Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

S C C S

Secrétariat canadien de consultation scientifique

C S A S

Canadian Science Advisory Secretariat

Document de recherche 2004/091

Research Document 2004/091

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs*

Not to be cited without
permission of the authors *

État des stocks de crevette (*Pandalus borealis*) de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en 2003

Estuary and Gulf of St.Lawrence shrimp (*Pandalus borealis*) stock status in 2003

Louise Savard et / and Hugues Bouchard

Ministère des Pêches et des Océans
Division des Invertébrés et de la biologie expérimentale
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1 000
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

Department of Fisheries and Oceans
Invertebrates and Experimental Biology Division
Maurice Lamontagne Institute
P.O. Box 1000
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

* La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

* This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Ce document est disponible sur l'Internet à:

This document is available on the Internet at:

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

ISSN 1499-3848 (Imprimé / Printed)
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2004
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2004

Canada

105-03984/

RÉSUMÉ

En 2003, tous les indicateurs concernant l'abondance et la biomasse des crevettes disponibles à la pêche ainsi que le succès de pêche étaient positifs. Cependant, les indicateurs concernant la taille des femelles disponibles à la reproduction et à la pêche étaient toujours négatifs.

La prise par unité d'effort de la pêche commerciale était plus élevée que la moyenne des années 1990-1999 mais la taille moyenne des femelles reproductrices était toujours faible. Les indices du relevé de recherche étaient très élevés, bien au-dessus de la moyenne des années 1990-1999. L'indice du taux d'exploitation a diminué sensiblement dans toutes les zones pour atteindre des valeurs sous la moyenne des années 1990-1999.

La pêche de 2004 sera supportée par les femelles de la classe d'âge abondante de 1997 et dans une moindre mesure, par celles de la classe d'âge de 1998. De plus, la classe d'âge de 1999 (très abondante en 2003) devrait recruter à la composante femelle en 2004. La taille moyenne des femelles reproductrices n'est pas susceptible d'augmenter sensiblement en 2004.

Les projections faites pour 2004 indiquent que l'abondance et la biomasse disponibles à la pêche ainsi que le succès de pêche devraient être supérieurs à ce qu'ils étaient depuis 2001. Ce changement positif dans l'état des stocks justifie un ajustement des TAC de façon à pouvoir profiter de la forte abondance des classes d'âge de 1997 et 1999 qui supporteront la pêche en 2004 et 2005.

ABSTRACT

In 2003, all the indicators of abundance and of biomass of shrimp available to the fishery as well as the indicator of success of the fishery were positive. However, the indicators of size of females available for reproduction and to the fishery remained negative.

The catch per unit of effort of the commercial fishery was higher than the 1990-1999 mean but the mean size of spawning females was still low. The research survey indices were very high, well above the 1990-1999 mean. The exploitation rate index decreased noticeably in all areas, reaching values lower than the 1990-1999 mean.

In 2004, the fishery will be sustained by the females of the abundant 1997 year class and, to a lesser extent, by those of the 1998 year class. Moreover, the 1999 year class (very abundant in 2003) should recruit to the female component in 2004. The mean size of spawning females is not likely to increase significantly in 2004.

Projections made for 2004 indicate that the abundance and biomass available to the fishery as well as the fishing success should be higher than what they have been since 2001. This positive change in the stock status justifies an adjustment of the TACs in order to take advantage of the high abundance of the 1997 and 1999 year classes, which will sustain the fishery in 2004 and 2005.

INTRODUCTION

La pêche à la crevette nordique a débuté dans le golfe du Saint-Laurent en 1965. L'exploitation est effectuée par des chalutiers selon quatre zones de pêche: Estuaire (zone 12), Sept-Îles (zone 10), Anticosti (zone 9) et Esquiman (zone 8) (Figure 1).

Le ministère des Pêches et des Océans (MPO) a mis en place au cours des années plusieurs mesures de contrôle qui ont contribué au développement durable de la pêche (Savard *et al.* 2003). Depuis 1982, la pêche est soumise au contrôle des prises par un total admissible de capture (TAC). Le nombre de permis permanent était de 112 en 2003. De plus, des allocations temporaires de crevette sont accordées depuis 1997 à des pêcheurs ne détenant pas de permis de pêche à la crevette. Les autres mesures de gestion comprennent l'imposition d'un maillage minimal (40 mm) et l'obligation, depuis 1993, d'utiliser la grille Nordmore pour réduire de façon significative les captures accessoires de poissons de fond. La date d'ouverture de la pêche est fixée au 1er avril et la date de fermeture, au 31 décembre.

La gestion par TAC permet de limiter l'exploitation de façon à protéger le potentiel reproducteur de la population. En effet, la limitation des prises assure qu'une certaine proportion de crevettes ne sera pas pêchée et demeurera disponible pour la reproduction. Les niveaux de biomasse minimale ou d'exploitation maximale qui pourraient mettre la ressource en péril ne sont pas connus, ni le taux d'exploitation optimal qui pourrait permettre de fixer des cibles précises (Koeller *et al.* 2000, Mohn *et al.* 1992).

Les débarquements de crevette nordique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent ont augmenté progressivement depuis le début de l'exploitation (Tableau 1). Les débarquements totaux des quatre zones de pêche sont passés d'environ 1 000 tonnes à 7 500 tonnes, entre le début et la fin des années 1970, ont atteint plus de 15 000 tonnes à la fin des années 1980 et plus 23 000 tonnes à la fin des années 1990. Les débarquements ont atteint plus de 28 500 tonnes en 2002. Les statistiques préliminaires indiquent des débarquements pour le Golfe d'environ 27 000 tonnes en 2003; les débarquements sont moindres qu'en 2002 parce que le TAC de la

INTRODUCTION

The northern shrimp fishery began in the Gulf of St. Lawrence in 1965. The exploitation is conducted by trawler boats in four fishing areas: Estuary (Area 12), Sept Iles (Area 10), Anticosti (Area 9), and Esquiman (Area 8) (Figure 1).

The Department of Fisheries and Oceans (DFO) has put in place within the years many control measures that contributed to the sustainable development of the fishery (Savard *et al.* 2003). Since 1982, shrimp fishing is controlled by a total allowable catch (TAC). In 2003, there were 112 permanent shrimp licences. In addition, since 1997, shrimp temporary allocations have been granted to fishers who do not have shrimp licences. Other management tools include a minimum mesh size (40 mm) and, since 1993, the compulsory use of the Nordmore grate, to reduce groundfish by-catches significantly. The shrimp fishery runs from April 1 to December 31.

TAC-based management limits fishing so as to protect the reproductive potential of the population. Limiting the catch ensures that a certain proportion of shrimp will not be harvested and will thus remain available for spawning. Minimum biomass or maximum fishing levels that could endanger the stock are not known, nor is the optimum fishing level that would allow precise targets to be set (Koeller *et al.* 2000, Mohn *et al.* 1992).

Landings of northern shrimp in the Estuary and Gulf of St. Lawrence have increased gradually since the fishery began (Table 1). Total landings for the four fishing areas rose from approximately 1,000 tons to 7,500 tons between the beginning and the end of the 1970s, reached over 15,000 tons by the late 1980s, and over 23,000 t by the late 1990s. The landings reached over 28,500 tons in 2002. The preliminary statistics indicate landings at about 27,000 tons for the whole Gulf in 2003; the landings are lower than in 2002 because the TAC for the Esquiman area was decreased.

zone d'Esquiman a été diminué.

L'évaluation de la ressource est effectuée chaque année de façon à déterminer si les changements survenus dans l'état de la ressource justifient des ajustements à l'approche de conservation et au plan de gestion. Les informations relatives au relevé de recherche et à la pêche commerciale ont été revues et discutées lors d'une réunion du Comité de consultation scientifique régional tenue les 27 et 28 janvier 2004. Les résultats présentés ici reflètent les conclusions auxquelles sont parvenus les participants à la réunion. Les résultats ont aussi été présentés sommairement dans le rapport sur l'état des stocks (MPO, 2004 b).

Les TAC ont été haussés de plus de 70 % entre 1995 et 2001 en réponse aux augmentations des indices d'abondance de la seconde moitié des années 1990 (Tableau 1). Les perspectives à court terme concernant la disponibilité des crevettes à la pêche étaient excellentes et les augmentations de TAC ont été justifiées par une biomasse élevée et un indice du taux d'exploitation relativement stable et bas dans toutes les zones (Savard *et al.* 2002). Les TAC de 2001 ont été reconduits en 2002 et 2003 sauf dans la zone d'Esquiman où il a été réduit de 20 % en 2003 de façon à diminuer le taux d'exploitation dont l'indice augmentait depuis 1997 (MPO, 2004 b).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

STATISTIQUES DE PÊCHE

Les données de prise et effort de la pêche commerciale proviennent des journaux de bord des crevettiers et des bordereaux d'achat des usines de transformation. Les données de la pêche sont utilisées pour estimer l'effort total de pêche et calculer des prises par unité d'effort (PUE).

Les PUE sont normalisées depuis 1982 pour tenir compte de l'évolution de la capacité de pêche et des patrons saisonniers d'exploitation (Gavaris, 1980). Des régressions linéaires multiples ont été effectuées sur les variables longueur et puissance des navires (pour tenir compte de l'évolution de la puissance de pêche), mois (pour tenir compte des changements dans la saison de pêche) et année

The resource is assessed each year to determine whether changes that have occurred in the stock status necessitate adjustments to the conservation approach and management plan. The information relative to the research survey and the commercial fishery was reviewed and discussed at a meeting of the Regional Science Advisory Committee on January 27 and 28, 2004. The results presented here reflect the conclusions reached by the meeting participants. The results were also summarily presented in the stock status report (DFO, 2004 b).

In response to increases in abundance indices in the second half of the 1990s, TACs were raised by more than 70% between 1995 and 2001 (Table 1). The short-term outlook for the availability of shrimp to the fishery was excellent, and the TAC increases were justified by a high biomass and a relatively low, stable exploitation rate index in all areas (Savard *et al.* 2002). The 2001 TACs were renewed in 2002 and 2003 except in the Esquiman area where it was reduced by 20% in 2003 in order to decrease the exploitation rate, which has increased since 1997 (DFO, 2004 b).

MATERIAL AND METHODS

FISHERY STATISTICS

The catch and effort data for the commercial fishery are from the shrimper logbooks and the purchase slips of processing plants. The fishery data are used to estimate the total fishing effort and to calculate catches per unit of effort (CPUE).

CPUEs are standardized since 1982 to take into account changes in fishing capacity and seasonal fishing patterns (Gavaris, 1980). Multiple linear regressions were performed on the variables of vessel length and power (to reflect changes in fishing power), month (to take account of changes in the fishing season) and year (to isolate the annual effect

(pour pouvoir isoler l'effet annuel sans l'effet des autres variables). Les analyses de variance sont toutes significatives de même que la contribution de chaque variable à la régression multiple (Annexe 1). Le modèle explique 64 % de la variance pour la zone de l'Estuaire, 56 % pour la zone de Sept-îles, 59 % pour la zone d'Anticosti et 61 % pour la zone d'Esquiman.

Des échantillons des prises commerciales sont récoltés au débarquement. Les échantillons sont rapportés au laboratoire où les individus sont sexés et mesurés (longueur du céphalothorax, LC) au 0,1 mm près. Les distributions de fréquence de taille sont combinées par mois et par zone de pêche puis sont pondérées par le débarquement du mois depuis 1995 pour la zone de l'Estuaire et depuis 1990 pour les trois autres zones, pour obtenir les nombres à la longueur totaux pour l'année (Annexe 2). Les nombres à la longueur sont par la suite divisés par l'effort normalisé pour obtenir des nombres par unité d'effort (NUE) par classe de taille. Le nombre par unité d'effort est calculé pour les mâles et les femelles ainsi que pour toutes les crevettes.

La longueur moyenne (LC) des femelles primipares au printemps (avril et mai) est calculée pour donner une indication de la taille des crevettes qui ont changé de sexe à l'hiver précédent et qui ont recruté à la composante femelle. La taille des femelles reproductrices est également évaluée par la longueur moyenne des femelles portant des œufs à l'automne (septembre à décembre) et au printemps (avril et mai) suivant. Le nombre de crevettes par kilogramme est également calculé pour donner une estimation de la taille moyenne des crevettes dans la prise commerciale.

RELEVÉ DE RECHERCHE

Un relevé de recherche multispécifique est effectué annuellement dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent depuis 1990 (Bourdages *et al.* 2003). Suivant un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié, le relevé est réalisé en août à partir d'un navire du Ministère, le *NGCC Alfred Needler*, équipé d'un chalut à crevette. La stratification est basée sur la profondeur (Figure 2) alors que l'allocation des stations est optimale et vise à minimiser la variance des densités des quatre espèces visées (crevette, turbot, sébaste, morue) (Gagnon, 1991).

Le chalut a des mailles de 44 mm avec une

without any effect from the other variables). The variance analyses are all significant, as is the contribution of each variable to the multiple regression (Appendix 1). The model explains 64% of the variance for the Estuary area, 56% for the Sept-Iles area, 59% for the Anticosti area, and 61% for the Esquiman area.

Samples from commercial catches are taken at landing. The samples are brought back to the laboratory where the individuals are sexed and measured (cephalothorax length, CL) to the closest 0.1 mm. Size frequency distributions are combined by month and by fishing area, and then weighted by the month landing since 1995 for the Estuary area and since 1990 for the other three areas, to obtain the total numbers at length for the year (Appendix 2). The numbers at length are then divided by standardized effort to obtain the numbers per unit of effort (NPUE) by size class. The number per unit effort is calculated for males and females as well as for all shrimp.

The mean length (CL) of primiparous females in spring (April and May) is calculated to give an indication of the size of shrimp that changed sex the preceding winter and that recruited to the female component. The size of spawning females is also estimated by the mean length of egg bearing females in fall (September to December) and at the following spring (April and May). The number of shrimp per kilogram is also calculated to give an indication of the mean size of shrimp in the commercial catch.

RESEARCH SURVEY

A multispecies research survey has been conducted annually in the Estuary and Gulf of St. Lawrence since 1990 (Bourdages *et al.* 2003). The surveys use a stratified random design and are conducted in August from DFO's *NGCC Alfred Needler*, which is equipped with a shrimp trawl. The stratification is based on depth (Figure 2) and the allocation of the stations is optimum and aims to minimize variance in the densities of the four target species (shrimp, turbot, redfish and cod) (Gagnon, 1991).

The trawl has 44-mm mesh with a 19-mm

doublure de 19 mm. Les opérations de pêche se déroulent sur 24 heures et environ 200 stations sont visitées chaque année. Des échantillons des prises sont prélevés à chaque station et les crevettes sont sexées et mesurées (LC) au 0,1 mm près.

liner. Fishing operations take place 24 hours a day, and about 200 stations are visited every year. Catch samples are taken at each station, and the shrimp are sexed and measured (CL) to the nearest 0.1 mm.

La crevette nordique effectue des migrations verticales diurnes qui ont un impact sur leur disponibilité au chalut de fond (Shumway *et al.* 1985). Les données des relevés ont été corrigées pour tenir compte de la capturabilité qui varie entre les mâles et les femelles et entre le jour et la nuit. La méthode utilisée prédit les densités des stations visitées de nuit à partir des données observées aux stations voisines visitées de jour. Des indices de biomasse utilisant les données observées de jour et les données corrigées de nuit pour les mâles, les femelles et au total sont par la suite calculés en utilisant une méthode géostatistique (Savard *et al.* 2002, Simard *et al.* 2001).

Northern shrimp make diel vertical migrations, which have an impact on their availability to the bottom trawl (Shumway *et al.* 1985). The survey data have been corrected to take into account the fact that shrimp catchability varies between males and females and between day and night. The method used predicts densities at stations visited at nighttime based on data observed at neighbouring stations visited in the day. Biomass indices using the observed daytime data and corrected nighttime data for males, females and in total are then calculated using a geostatistical method (Savard *et al.* 2002, Simard *et al.* 2001).

Parce que les mâles sont moins disponibles au chalut de fond la nuit, les effectifs des crevettes (indices d'abondance) pour chaque zone de pêche sont estimés à partir des stations visitées le jour seulement (Savard *et al.* 2002). Les effectifs sont estimés par sexe et au total. La longueur moyenne (LC) des femelles donne une indication de la taille des femelles reproductrices qui porteront des œufs durant tout l'hiver. L'abondance des prérecrues mâles (LC > 18 mm pour les zones de l'Estuaire, Sept-Îles et Anticosti, LC > 17 mm pour la zone d'Esquiman) donne une indication du recrutement à la pêche à court terme (1 ou 2 ans).

Because male shrimp are less available to the bottom trawl during the night, shrimp population numbers (abundance indices) for each fishing area are estimated based on the stations visited in the daytime only (Savard *et al.* 2002). Population numbers are estimated by sex and in total. The mean lengths (CL) of females provide an indication of the size of the reproductive females that will carry eggs for all winter. The abundance of the male pre-recruits (CL > 18 mm for the Estuary, Sept-Iles and Anticosti areas, CL > 17 mm for the Esquiman area) provides an indication of the recruitment to the fishery in the short term (1 or 2 years).

INDICE DU TAUX D'EXPLOITATION

Un indice du taux d'exploitation est calculé en comparant les prises commerciales en nombre à l'indice d'abondance des relevés de recherche. La méthode ne permet cependant pas d'estimer le taux d'exploitation absolu, ni de le mettre en relation avec des taux d'exploitation cibles. Toutefois, elle permet de suivre les changements relatifs du taux d'exploitation au cours des années.

ÉVALUATION DE LA RESSOURCE

L'état de la ressource est déterminé par l'examen de divers indicateurs provenant de la pêche commerciale et des relevés de recherche.

Ces indicateurs font référence à la taille des stocks (indices de biomasse et d'abondance des relevés), au succès de la pêche (taux de capture et nombre par unité d'effort), à la productivité de la ressource (indice du recrutement, longueur moyenne des femelles) et à l'impact de la pêche (effort de pêche, indice du taux d'exploitation).

Pour situer l'état de la ressource, on a comparé la valeur annuelle des indicateurs à la moyenne des valeurs de la période 1990-1999. L'évaluation des indicateurs de l'état de la ressource relativement à la moyenne calculée pour chaque stock permet de situer l'état des stocks dans une perspective qui intègre la variabilité locale observée durant la décennie.

Les valeurs annuelles des indicateurs ont été cotées selon trois catégories :

Positif (P) : la valeur de l'indicateur diffère de la moyenne dans le sens positif pour l'état de la ressource (par exemple biomasse supérieure à la moyenne ou mortalité inférieure à la moyenne);

Neutre (=) : la valeur de l'indicateur est similaire à la moyenne;

Négatif (N) : la valeur de l'indicateur diffère de la moyenne dans le sens négatif pour l'état de la ressource.

Cette approche permet d'identifier des zones d'impact positif ou négatif spécifiques à la dynamique de chaque stock. Les valeurs moyennes sont en quelque sorte considérées comme des références auxquelles on peut associer des limites qu'on peut chercher à atteindre, dans le cas des limites positives, ou à éviter, dans le cas des limites négatives.

EXPLOITATION RATE INDEX

An exploitation rate index is calculated by comparing the numbers in commercial catches to the research survey abundance index. This method does not allow one to estimate the absolute exploitation rate, or to relate it to target exploitation rates. However, it does make it possible to monitor changes in the exploitation rate over the years.

RESOURCE ASSESSMENT

The status of the resource is determined by examining various indicators from the commercial fishery and research surveys.

These indicators refer to stock size (survey biomass and abundance indices), fishing success (catch rate and number per unit of effort), resource productivity (recruitment index, mean length of females) and impact of the fishery (fishing effort, exploitation rate index).

To situate the status of the resource, we compared the annual value of the indicators to the mean values for the period of 1990-1999. Evaluating the resource status indicators relatively to the mean calculated for each stock is a way of situating stock status within a perspective that incorporates the local variability observed over the decade.

Annual values of indicators were rated according to three categories:

Positive (P) : the value of the indicator differs from the mean, with a positive result for resource status (for example, biomass above mean or mortality below mean);

Neutral (=) : the value of the indicator is similar to the mean;

Negative (N) : the value of the indicator differs from the mean, with a negative result for resource status.

This approach affords a way of identifying areas of positive or negative impact specific to the dynamic of each stock. In a way, the mean values are considered as references to which can be associated certain limits that one is trying to achieve, in the case of positive limits, or to avoid, in the case of negative limits.

Les limites sont définies par l'intervalle de confiance (95 %) de la moyenne des années 1990-1999 (la période 1995-1999 a été utilisée pour les indicateurs relatifs aux prises commerciales de la zone de l'Estuaire). Les indicateurs sont positifs ou négatifs lorsque leur valeur annuelle est supérieure ou inférieure aux limites supérieure ou inférieure de l'intervalle de confiance. L'utilisation de l'intervalle de confiance fait intervenir une objectivité qui est essentielle à la délimitation des zones positives et négatives et qui tient compte de la variabilité observée au sein de chaque stock. Un intervalle égal à 20 % de la moyenne a cependant été utilisé pour délimiter la catégorie neutre pour l'indice du taux d'exploitation.

The limits are defined by the confidence interval (95%) around the mean for the years 1990-1999 (the 1995-1999 period was used for the indicators for commercial catches in the Estuary area). The indicators are positive or negative when their annual value is above or below the upper or lower limits of the confidence interval. Use of the confidence interval affords an objectivity which is essential for delimitation of the positive and negative areas and which takes account of the variability observed in each stock. However, an interval equal to 20% around the mean was used to delimit the neutral category for the exploitation rate index.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

RESULTS AND DISCUSSION

RÉSUMÉ DE L'ÉTAT DES STOCKS DE 1990 À 2002

La plupart des indicateurs de l'état de la ressource étaient négatifs au cours de la première moitié des années 1990 parce que la productivité des stocks était inférieure à la moyenne des années 1990-1999 (Tableau 2). En effet, la première moitié des années 1990 a été caractérisée par l'entrée successive dans la pêche de plusieurs classes d'âge dont l'abondance était égale ou inférieure à la moyenne (Savard *et al.* 2002). Les indicateurs relatifs aux composantes mâle et femelles étaient alors négatifs. La taille des stocks et le succès de pêche ont diminué, l'effort de pêche a augmenté et les indicateurs du taux d'exploitation ont atteint des valeurs négatives.

Un changement de régime s'est produit au milieu des années 1990 (Savard *et al.* 2002). La plupart des indicateurs sont passés d'un état négatif à un état positif entre 1994 et 1996 (Tableau 2). Les indicateurs des composantes mâle et femelles ont augmenté si bien que les taux de capture des pêcheurs commerciaux ont augmenté et se sont maintenus à des valeurs très élevées. L'effort de pêche et le taux d'exploitation étaient alors bas et relativement stables.

La productivité était encore élevée en 2000 et la plupart des indicateurs de l'état de la ressource

STOCK STATUS SUMMARY FROM 1990 TO 2002

Most of the resource status indicators were negative through the first half of the 1990s because stock productivity was below the mean for 1990-1999 (Table 2). The first half of the decade was characterized by the successive entry into the fishery of a number of year-classes of average or below-average abundance (Savard *et al.* 2002). Hence, the indicators for the male and female components were negative. The size of the stocks and the fishing success decreased, the fishing effort increased, and the exploitation rate indicators posted negative values.

A change of regime occurred in the mid-1990s (Savard *et al.* 2002). Most of the indicators changed from negative to positive between 1994 and 1996 (Table 2). The indicators for the male and female components rose so that the catch rates of commercial fishers increased and stayed at very high values. Fishing effort and the exploitation rate were low and relatively stable.

Productivity was still high in 2000, and most of the indicators of resource status continued

était toujours positif (Tableau 2). Cependant, des changements dans l'état de la ressource étaient perceptibles à partir de 2001 alors que le nombre d'indicateurs négatifs augmentait (MPO, 2003). Les indicateurs négatifs étaient surtout associés à la taille des crevettes disponibles à la pêche dans les quatre zones. Toutefois, alors que la biomasse des crevettes se maintenait à un niveau élevé dans les zones de Sept-Îles et Anticosti, elle diminuait dans les zones de l'Estuaire et Esquiman entraînant une augmentation supplémentaire du nombre d'indicateurs négatifs pour ces deux zones en 2002.

Étant donné la diminution de la taille des crevettes disponibles à la pêche observée depuis 1998, il a été recommandé de fixer les niveaux de récolte en 2003 de façon à ce que les taux d'exploitation se situent à un niveau similaire à celui de la moyenne des années 1990-1999 (MPO, 2003). Ceci devait permettre de limiter la récolte des femelles pour préserver la capacité reproductrice des stocks. Dans les zones de l'Estuaire, Sept-Îles et Anticosti, il a été recommandé de garder les TAC de 2003 égaux à ceux de 2002 et 2001 puisqu'ils devaient générer des taux d'exploitation semblables à ceux observés depuis 1998. Dans la zone d'Esquiman, il a été recommandé de diminuer le TAC de façon à diminuer le taux d'exploitation dont l'indice augmentait depuis 1997.

En effet, la situation était préoccupante en 2002 dans la zone d'Esquiman où les femelles atteignent les plus petites tailles du Golfe. Ceci a eu des répercussions sur le nombre d'individus prélevés par la pêche et éventuellement, sur le taux d'exploitation. Le nombre de crevettes pêchées par tonne dans la zone d'Esquiman est 30% supérieur à celui de la zone de Sept-Îles. En conséquence, le nombre total de crevettes prélevées par la pêche dans Esquiman est équivalent à celui de Sept-Îles même si la capture en poids est de 25% inférieure (Figure 3).

ÉVALUATION DES STOCKS EN 2003

Indicateurs de la pêche

En 2003, la prise par unité d'effort de la pêche commerciale était plus élevée que la moyenne des années 1990-1999 dans les quatre zones (Tableau 3, Figure 4). En fait, la PUE de 2003 est la plus élevée de la série pour les quatre zones. L'effort de pêche a diminué pour se situer sous la moyenne (Tableau 3, Figure 4). Des taux de

positive (Table 2). However, changes in the resource status were noticeable since 2001 as the proportion of negative indicators increased (DFO, 2003). The negative indicators were mostly associated with the size of shrimp available to the fishery in the four areas. However, whereas the biomass of shrimp stayed at a high level in the Sept-Iles and Anticosti areas, it decreased in the Estuary and Esquiman areas, resulting in a supplementary increase in the number of negative indicators for these two areas in 2002.

Given the decrease in the size of shrimp available to the fishery observed since 1998, it was recommended that yields be set in 2003 at a level that would result in exploitation rates similar to the mean rate of the years 1990-1999 (DFO, 2003). This should limit the harvest of females and preserve the reproductive capacity of the stocks. In the Estuary, Sept-Iles and Anticosti areas, it was recommended that the 2003 TACs be kept equal to those of 2002 and 2001 since they should result in exploitation rates similar to those observed since 1998. In the Esquiman area, it was recommended to decrease the TAC in order to decrease the exploitation rate, which has increased since 1997.

Indeed, the situation was a concern in 2002 in the Esquiman area, where the females reach the smallest size in the Gulf. This has had an impact on the number of individuals harvested by the fishery and, eventually, on the exploitation rate. The number of shrimp harvested per ton is 30% higher in Esquiman than in Sept-Iles. Consequently, the total number of shrimp harvested by the fishery is equivalent in Esquiman to that of Sept-Iles even if the catch in weight is 25% less (Figure 3).

STOCK ASSESSMENT IN 2003

Fishery indicators

In 2003, catches per unit of effort recorded for the commercial fishery were higher than the 1990-1999 mean in the four areas (Table 3, Figure 4). In fact, the 2003 CPUE is the highest of the series in the four areas. The fishing effort decreased below the mean (Table 3, Figure 4). Excellent CPUEs were

capture excellents étaient observés dans tous les secteurs de l'Estuaire et du Golfe (Figure 5).

Le nombre par unité d'effort des mâles et des femelles en 2003 était plus élevé que la moyenne des années 1990-1999 dans les quatre zones (Figure 6). Les NUE des mâles sont élevés depuis 2000 et reflètent le passage des cohortes de 1997 et 1999 qui sont très abondantes (Figure 7). En 2003, les classes d'âge de 1997 (femelles multipares) et de 1999 (dernier mode de mâles) dominaient encore les prises commerciales.

Le nombre de crevettes par kg a diminué en 2003 dans les quatre zones (Figure 8) en raison de la proportion plus importante de femelles dans les prises ainsi qu'en raison de la taille plus grande des mâles. Cependant, le nombre par kg était toujours plus élevé que la moyenne dans les zones de l'Estuaire et d'Esquiman. La taille moyenne des femelles recrues (femelles primipares au printemps) était toujours plus faible que la moyenne dans toutes les zones en 2003 (Figure 8).

Indicateurs du relevé

Les taux de capture du relevé d'été ont été excellents dans tous les secteurs du Golfe en 2003, sauf à l'entrée du chenal Laurentien où les captures de crevettes sont traditionnellement moins bonnes (Figure 9). Les densités de crevettes estimées par krigeage étaient très élevées sur tous les bancs de pêche, en particulier dans la zone de Sept-Îles (Figure 10).

En 2003, l'indice de biomasse minimale chalutable du relevé de recherche était au-dessus de la moyenne des années 1990-1999 dans les quatre zones (Tableau 4, Figure 11). Il est possible que des facteurs environnementaux aient pu avoir un impact sur la disponibilité au chalut des crevettes de toutes les tailles si bien que leur capturabilité aurait augmenté en 2003. La revue des conditions environnementales qui ont prévalu dans le Golfe en 2003 indique que l'épaisseur moyenne de la couche intermédiaire froide (CIF) a augmenté de 35 mètres alors que son volume a augmenté de 40 % relativement à 2002 (Gilbert *et al.* 2004). La température minimale de la CIF a diminué de 0,6 °C et la salinité a augmenté d'environ 0,4. Il s'agit d'un changement significatif qui a pu réduire l'ampleur de la migration verticale des crevettes et les rendre plus accessibles au chalut de fond.

observed in all sectors of the Estuary and the Gulf (Figure 5).

The numbers per unit of effort for males and females in 2003 were higher than the 1990-1999 mean in the four areas (Figure 6). The male NPUEs have been high since 2000 and reflect the passage of the 1997 and 1999 cohorts, which are very abundant (Figure 7). In 2003, the 1997 (multiparous females) and 1999 (last mode of males) year-classes were still predominant in the commercial catches.

The number of shrimps per kg fell in 2003 (Figure 8) in the four areas due to the greater proportion of females in the catch and to the greater size of males. However, the number per kg was still higher than the mean in the Estuary and Esquiman areas. The mean size of recruited females (primiparous females at spring) remained lower than the mean in all areas in 2003 (Figure 8).

Survey indicators

The summer survey catch rates were excellent in all sectors of the Gulf in 2003 except at the mouth of the Laurentian Channel where catches of shrimp have been traditionally poor (Figure 9). The shrimp densities estimated by krigging were high on all fishing grounds, in particular in the Sept-Iles area (Figure 10).

In 2003, the minimum trawlable biomass index from the research survey was above the 1990-1999 mean in the four areas (Table 4, Figure 11). It is possible that environmental factors could have had an impact on the availability to the trawl of shrimp of all the sizes, which could explain the increase in their catchability observed in 2003. The review of the environmental conditions that prevailed in the Gulf in 2003 indicates that the mean thickness of the cold intermediate layer (CIL) increased by 35 meters, and its volume by 40%, compared to 2002 (Gilbert *et al.* 2004). The minimal temperature of the CIL decreased by 0.6°C, and its salinity increased approximately by 0.4. This significant change could have reduced the vertical migration range of shrimp and made them more accessible to bottom trawls.

L'abondance des mâles et des femelles était plus élevée que la moyenne (Figure 12) alors que les classes d'âge de 1997 et 1999 dominaient les prises du relevé (Figure 13). Cependant, la taille moyenne des femelles était toujours inférieure à la moyenne (Figure 14). L'abondance des prérecrues était plus élevée que la moyenne dans toutes les zones (Figure 14).

Male and female abundance was higher than the mean (Figure 12), whereas the 1997 and 1999 year-classes were predominant in survey catches (Figure 13). However, the mean size of females was always lower than the mean (Figure 14). The abundance of pre-recruits was higher than the mean in all the areas (Figure 14).

Indicateur du taux d'exploitation

L'indice du taux d'exploitation a diminué sensiblement en 2003 dans toutes les zones pour atteindre des valeurs sous la moyenne des années 1990-1999 (Figure 15). Cette diminution est due à la fois à la diminution du nombre de crevettes récoltées par la pêche et à l'augmentation des indices d'abondance du relevé (Tableau 5, Figure 15).

Exploitation rate indicator

The index of exploitation rate sensibly decreased in 2003 in all the areas to reach values below the 1990-1999 means (Figure 15). This reduction is due to both the decrease in the number of shrimp harvested and the increase in the abundance index from survey (Table 5, Figure 15).

État des stocks

En 2003, la majorité des indicateurs de l'état des stocks (10 sur une possibilité de 12 pour les zones de l'Estuaire, Sept-Îles et Anticosti, et 9 sur 12 pour la zone d'Esquiman) étaient positifs ou neutres. Le tableau suivant montre l'évolution des indicateurs pour les trois dernières années.

Stock status

In 2003, most of the stock status indicators (10 out of 12 for the Estuary, Sept-Iles and Anticosti areas, and 9 out of 12 for the Esquiman area) were positive or neutral. The following table show the evolution of the indicators for the last three years.

Nombre d'indicateurs de l'état du stock par catégorie d'impact (P : positif, = : neutre, N : negatif) / Number of stock status indicators by category of impact (P : positive, , = : neutral and N : negative).

Estuaire / Estuary	P	=	N	Anticosti	P	=	N
2001	2	6	4	2001	4	6	2
2002	1	5	6	2002	8	2	2
2003	9	1	2	2003	9	1	2
Sept-Iles	P	=	N	Esquiman	P	=	N
2001	3	7	2	2001	3	6	3
2002	7	2	3	2002	3	3	6
2003	10	0	2	2003	9	0	3

Le nombre d'indicateurs négatifs n'a pas diminué systématiquement entre 2001 et 2003. Par contre, le nombre d'indicateurs neutres a diminué alors que les indicateurs positifs augmentaient sensiblement.

The number of negative indicators did not systematically decrease between 2001 and 2003. On the other hand, the number of neutral indicators decreased while the positive indicators increased sensibly.

En 2003, tous les indicateurs concernant l'abondance et la biomasse des crevettes ainsi que le succès de pêche étaient positifs alors que les indicateurs concernant la taille des crevettes disponibles à la reproduction et à la pêche étaient négatifs ou neutres (Tableau 2). D'autre part, les indices d'abondance de la pêche et du relevé sont cohérents et montrent une augmentation de la taille des stocks entre 2001 et 2003 (Figure 16).

In 2003, all the indicators of abundance and of biomass of shrimp as well as the indicators of success of the fishery were positive while the indicators of size of shrimp available for reproduction and to the fishery remained negative or neutral (Table 2). Moreover, the fishery and survey abundance indices are coherent and show an increase in the size of stocks between 2001 and 2003 (Figure 16).

Perspectives

Le recrutement des deux classes d'âge très abondantes de 1997 et de 1999 a causé les augmentations des indices d'abondance observés depuis 2001. Les femelles reproductrices de la classe d'âge de 1997 ainsi que les mâles de la classe d'âge de 1999 (qui ont atteint, en 2003, la taille qui précède le changement de sexe) ont contribué au succès de la pêche en 2003. En effet, le succès de pêche d'une année donnée est directement proportionnel à l'abondance des crevettes de grande taille (LC > 22 mm pour les zones de l'Estuaire, Sept-Îles et Anticosti et LC > 21 mm pour la zone d'Esquiman) sur les fonds de pêche (Figure 17).

Les projections faites pour 2004 indiquent que le succès de pêche devrait être encore élevé. Le taux de capture observé à l'automne (septembre à décembre), qui est dû à l'abondance des femelles reproductrices sur les bancs de pêche, peut être un bon prédicteur du succès de pêche de l'année suivante. En effet, la PUE annuelle d'une année donnée est directement proportionnelle à la PUE de l'automne précédent (Figure 18). Ainsi, la PUE de l'automne 2003 indiquerait un taux de capture élevé en 2004 pour les zones de l'Estuaire et de Sept-Îles. La relation observée est plus faible pour la zone d'Anticosti parce que la pêche d'automne y est peu importante. D'autre part, aucune donnée n'était disponible à l'automne 2003 pour la zone du chenal Esquiman si bien qu'il n'est pas possible de projeter un taux de capture pour l'année 2004.

La pêche du printemps 2004 portera sur les femelles oeuvées de la classe d'âge de 1997 qui en seront à leur seconde production de larves. Ces femelles sont responsables des excellents taux de capture observés au printemps 2003. Les bons taux de capture observés à l'automne 2003 laissent penser que leur abondance est toujours élevée et qu'elles devraient contribuer à maintenir des taux de capture élevés au printemps de 2004. Cependant, il est probable qu'elles ne contribueront plus significativement à la pêche au-delà de 2004.

Les crevettes de la classe d'âge de 1999 seront des femelles primipares (sans œufs) au printemps et à l'été 2004. Elles porteront des oeufs pour la première fois à l'automne 2004 et devraient produire de très bons taux de capture au

Outlook

The recruitment of the very abundant year-classes of 1997 and 1999 is responsible for the increases in the abundance indices that have been observed since 2001. Spawning females of the 1997 year-class as well as males of the 1999 year-class (that reached, in 2003, the size preceding sex change) contributed to the success of the fishery in 2003. Indeed, the fishing success of a given year is directly proportional to the abundance of shrimp of large size (CL > 22 mm for the Estuary, Sept-Iles and Anticosti areas and CL > 21 mm the Esquiman area) on the fishing grounds (Figure 17).

The projections made for 2004 indicate that the fishing success should still be high. The catch rate observed in fall (September to December), which is due to the abundance of spawning females on the fishing grounds, is a good predictor of the fishing success of the year after. Indeed, the annual CPUE of a given year is directly proportional to the CPUE of the preceding fall (Figure 18). Thus, the 2003 fall CPUE would indicate a high catch rate in 2004 for the Estuary and Sept-Iles areas. The relationship observed between the two CPUEs is weaker for the Anticosti area because the fall fishery is less important. On the other hand, no data were available for the fall 2003 for the Esquiman Channel so that it is not possible to project a catch rate for 2004.

In the spring of 2004, the fishery will focus on egg-bearing females of the 1997 year-class. These females that will be at their second production of larvae, played a role in the excellent catch rates observed in the spring of 2003. The good catch rates recorded later in the fall of the same year suggested that their abundance remained high, and that they should contribute to maintain high catch rates throughout the spring of 2004. However, it is probable that they could not maintain such a significant contribution to the fishery beyond 2004.

Shrimp from the 1999 year-class will be primiparous females (without eggs) in the spring and summer of 2004. They will lay eggs for the first time in the fall of 2004, and should generate very good catch rates in the

printemps 2005 en tant que femelles oeuvées. Elles devraient supporter la pêche encore en 2006, année de leur seconde production de larves.

Les prises de 2004 et 2005 seront complétées par la contribution des femelles multipares de la classe d'âge de 1998 dont l'abondance semble faible. La composante mâle en 2004 et 2005 sera constituée des classes d'âge de 2000 et 2001. Leurs abondances ne semblent pas aussi fortes que celles des classes d'âge de 1997 et 1999 au même âge. Leur contribution à la composante femelle à partir de 2005 (pour la classe d'âge de 2000) est difficile à prévoir.

AJUSTEMENT DE LA RÉCOLTE POUR 2004

Ces changements positifs dans l'état des stocks justifient un ajustement des TAC de façon à pouvoir profiter de l'abondance des classes d'âge de 1997 et 1999 qui supporteront la pêche en 2004 et 2005.

Il est préférable que les ajustements des TAC pour 2004 ne génèrent pas des taux d'exploitation plus élevés que ceux observés en 2003. Il est possible que la diminution générale de la taille des femelles observées depuis le début de la pêche (Figure 19) soit la conséquence de l'exploitation qui cible particulièrement les crevettes femelles de grande taille. En effet, bien que la mortalité totale de la crevette ait diminué entre les années 1980 et 1990, la contribution de la mortalité par la pêche à la mortalité totale aurait augmenté d'environ 33 % (C. Savenkoff, données non publiées). Par ailleurs, les principaux prédateurs des années 1980 (sébaste et morue) ont été remplacés par le flétan du Groenland dans les années 1990 (D. Chabot, données non publiées). Or, il est possible que la mortalité par la prédation augmente dans les années 2000 avec l'augmentation du stock de flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent (MPO, 2004 a).

Il n'est pas possible de prédire avec fiabilité le succès de pêche de 2004 à partir des indices du relevé de 2003. Des relations entre la biomasse ou l'abondance du relevé d'une année donnée et les taux de capture de la pêche de l'année suivante ont été examinées. Les régressions linéaires étaient positives et significatives ($p<0,05$) pour la zone de Sept-Îles seulement. Il n'a donc pas été possible d'adopter une approche

spring of 2005 as egg-bearing females. They should still support the fishery in 2006, year during which their second production of larvae will occur.

The catches of 2004 and 2005 will be supplemented by the contribution of the multiparous females of the 1998 year-class, whose abundance seems to be low. The catches of males in 2004 and 2005 will be made of the 2000 and 2001 year-classes. Their abundances do not seem as strong as those of the 1997 and 1999 year-classes at the same age. Their contribution to the female group in 2005 (for the 2000 year-class) is difficult to predict.

ADJUSTMENT OF HARVEST FOR 2004

These positive changes in stock status justify an adjustment of TACs in order to benefit from the abundance of the 1997 and 1999 year-classes, which will support the fishery in 2004 and 2005.

It is preferable that TAC adjustments for 2004 do not generate exploitation rates higher than those recorded in 2003. It is possible that the general reduction in the size of females observed since the beginning of the fishery (Figure 19) be the consequence of an exploitation mainly focused on large size females. Indeed, although the shrimp total mortality decreased between the 1980s and 1990s, the contribution of the fishing mortality to the total mortality would have increased by approximately 33% (C. Savenkoff, unpublished data). Furthermore, the main predators of the 1980s (redfish and cod) were replaced by Greenland halibut in the 1990s (D. Chabot, unpublished data). It is possible however, that predation mortality will increase throughout the 2000s as a consequence of the increase in Greenland halibut stock in the Gulf of St. Lawrence (MPO, 2004 a).

It is not possible to predict with reliability the 2004 fishing success from the 2003 survey indices. Relationships between the survey biomass or abundance of a given year and the catch rates of the year after were examined and two of them are presented below. The linear regressions are positive and significant ($p<0.05$) for the Sept-Iles area only. Therefore, it was not possible to adopt

commune pour les quatre zones basée sur ces régressions.

Les régressions entre les indices du relevé et de la pêche de la même année se sont avérées plus robustes (Figure 20). Les régressions entre la biomasse ou l'abondance des crevettes de la taille ciblée par la pêche (LC > 22 mm pour les zones de l'Estuaire, Sept-Îles et Anticosti et LC > 21 mm pour la zone d'Esquiman) et les taux de capture de la pêche exprimés en poids ou en nombre de la même année ont montré des coefficients de régression plus élevés. Les régressions sont significatives ($p<0,05$) dans cinq cas sur huit (voir tableau plus bas dans le texte).

Les relations entre les indices du relevé et de la pêche sont toutes positives mais ne sont pas significatives au même degré. Ainsi, les relations observées pour la zone de Sept-Îles sont fortement significatives ($r^2=0,9$; $p=0,0001$) alors que celles pour Anticosti et Esquiman sont faiblement significatives ($0,5>r^2>0,3$; $p=0,05$). Celles pour la zone de l'Estuaire ne sont pas significatives ($p=0,08$). Ces résultats reflètent la variabilité inter- et intra-annuelle plus grande observée dans le relevé pour les zones de l'Estuaire, Anticosti et Esquiman. D'autre part, les régressions sont affectées par la relation entre la couverture spatiale de la pêche et la distribution des crevettes observée sur le relevé. En effet, la pêche dans la zone de Sept-Îles porte sur la majeure partie de la distribution du stock alors que la pêche dans les zones de l'Estuaire et d'Esquiman ne couvre qu'une partie de la distribution des crevettes.

a common approach for the four areas based on these regressions.

The regressions between the survey and fishery indices turned out to be more robust (Figure 20). The regressions between the biomass or the abundance of shrimp of the size targeted by the fishery (CL > 22 mm for the Estuary, Sept-Iles and Anticosti areas and CL > 21 mm for the Esquiman area) and the catch rates of the fishery for the same year, expressed as numbers or weights showed higher regression coefficients. The regressions are significant ($p<0.05$) in five instances out of eight (see the table in the text below).

The relationships between the survey and fishery indices are all positive, but are not significant to the same degree. Thus, the relationships observed for the Sept-Iles area are strongly significant ($r^2=0.9$, $p=0.0001$), whereas those for the Anticosti and Esquiman areas are poorly significant ($0.5>r^2>0.3$, $p=0.05$). Those for the Estuary area are not significant ($p=0.08$). These results reflect the higher inter- and intra-annual variability observed in the survey for the Estuary, Anticosti and Esquiman areas. On the other hand, the regressions are affected by the relationship between the fishery spatial coverage and the shrimp distribution observed in the survey. In fact, the fishery in the Sept-Iles area covers the main part of the stock distribution, whereas the fishery in the Estuary and Esquiman areas only partially covers shrimp distribution.

Résultats des régressions linéaires entre les indices du relevé et de la pêche de la même année / Results of linear regressions between survey and fishery indices for the same year

Estuaire / Estuary	n	r^2	Pr > F	a	b
PUE/CPUE * Biomasse/Biomass > 22 mm	14	0.26	0.060	0.058	111.56
NUE/NPUE * Abondance/Abundance > 22 mm	9	0.37	0.083	56227.4	24657.5
Sept-Iles	n	r^2	Pr > F	a	b
PUE/CPUE * Biomasse/Biomass > 22 mm	14	0.91	0.0001	0.003	66.02
NUE/NPUE * Abondance/Abundance > 22 mm	14	0.90	0.0001	3391.2	11186.9
Anticosti	n	r^2	Pr > F	a	b
PUE/CPUE * Biomasse/Biomass > 22 mm	14	0.54	0.003	0.002	108.47
NUE/NPUE * Abondance/Abundance > 22 mm	14	0.34	0.028	2715.5	20434.6
Esquiman	n	r^2	Pr > F	a	b
PUE/CPUE * Biomasse/Biomass > 21 mm	14	0.39	0.017	0.005	170.44
NUE/NPUE * Abondance/Abundance > 21 mm	14	0.27	0.055	7754.0	35219.3

Les régressions entre les indices du relevé et de la pêche de la même année décrivent la façon dont les changements observés dans le relevé depuis 1990 ont été perçus dans la pêche. Ces relations ont été utilisées pour estimer l'augmentation de la taille des stocks puis la récolte possible pour 2004 pour chaque zone de pêche. Les prémisses qui sous-tendent l'approche adoptée sont que la taille des stocks disponibles à la pêche en 2004 sera plus élevée qu'en 2003 et que l'augmentation sera similaire à l'augmentation moyenne observée entre 2001 et 2002 et entre 2002 et 2003. Étant donné qu'une augmentation du taux d'exploitation n'est pas envisagée, on postule que la récolte de 2004 correspond à la récolte de 2003 qui sera ajustée proportionnellement à l'augmentation moyenne de la taille des stocks.

Les équations des droites de régression ont été utilisées pour calculer les changements prédits dans la pêche à partir des données observées des relevés. Le rapport entre les valeurs prédites pour 2001 et 2002, puis pour 2002 et 2003 donne le taux d'augmentation moyen par lequel la récolte de 2003 est multipliée. Comme les indices peuvent être exprimés en nombre (indice d'abondance du relevé et nombre par unité d'effort de la pêche) et en poids (indice de biomasse et prise par unité d'effort), deux estimations sont possibles pour décrire l'augmentation de la taille des stocks (voir tableau dans le texte plus bas).

The regressions between the survey and fishery indices from the same year describe the way the changes observed in the survey since 1990 were detected in the fishery. These relationships were used to estimate the increase in the size of stocks then, the possible harvest for 2004 for each area. The premises on which is based the adopted approach, are that the size of stocks available to the fishery will be higher in 2004 than in 2003 and, that the increase will be similar to the mean increase observed between 2001 and 2002 and, between 2002 and 2003. Given that an increase in the exploitation rate is not considered, we postulate that the 2004 harvest corresponds to the 2003 harvest that will be proportionally adjusted by the mean increase in the size of the stocks.

The equations of the linear regressions were used to calculate the predicted changes in the fishery from the observed survey data. The ratio between the predicted values for 2001 and 2002, then for 2002 and 2003 gives the mean increase rate by which the 2003 harvest is multiplied. As the indices can be expressed in numbers (survey abundance index and fishery number per unit of effort) and in weights (survey biomass index and fishery catch per unit of effort), two estimates are possible to describe the increase in stocks (see the table in the text below).

Augmentation moyenne annuelle entre 2001 et 2003 / Annual mean increase between 2001 and 2003

	Estuaire / Estuary	Sept-Iles	Anticosti	Esquiman
En poids / In weight	1.25	1.38	1.17	1.27
En nombre / In number	1.16	1.37	1.15	1.25

Étant donné que les TAC utilisés pour gérer la pêche sont exprimés en poids, la récolte possible de 2004 calculée à partir des indices en nombre est transformée en poids en appliquant le nombre moyen de crevettes par kg observé dans la pêche en 2002 et 2003 (132 pour la zone de l'Estuaire, 144 pour Sept-Îles, 169 pour Anticosti et 213 pour Esquiman).

Ainsi, le TAC de 2004 pourrait se situer entre 830 et 975 tonnes pour la zone de l'Estuaire, entre 14 255 et 15 305 tonnes pour Sept-Îles, entre 9 285 et 10 025 tonnes pour Anticosti, et entre

As the TACs used to manage the fishery are expressed in weight, the possible harvest for 2004 calculated from the indices expressed in numbers, is transformed to weight by applying the mean number of shrimp per kg recorded in the fishery in 2002 and 2003 (132 the Estuary area, 144 for Sept-Iles, 169 for Anticosti and 213 for Esquiman).

Thus, the 2004 TAC could range between 830 tons and 975 tons for the Estuary area, between 14,255 tons and 15,305 tons for Sept-Iles, between 9,285 tons and 10,025

7 925 et 8 335 tonnes pour Esquiman. Ces valeurs peuvent être considérées comme des valeurs minimales et maximales qui ne devraient pas générer un changement du taux d'exploitation en 2004.

CONCLUSION

En 2003, tous les indicateurs concernant l'abondance et la biomasse des crevettes ainsi que le succès de pêche étaient positifs alors que les indicateurs concernant la taille des crevettes disponibles à la reproduction et à la pêche étaient négatifs ou neutres. Ces changements positifs dans l'état des stocks justifient un ajustement des TAC qui doit être adapté à la situation de chaque stock. La taille des femelles ciblées par la pêche a diminué depuis 1998, ce qui a entraîné une augmentation du nombre de crevettes récoltées par kg entre 1998 et 2002 dans toutes les zones. De plus, comme les femelles sont en général plus petites vers l'est du Golfe, le nombre de crevettes récoltées par kg augmente sensiblement vers l'est. Pour une même unité de TAC, le nombre de crevettes récoltées est plus élevé en 2002 qu'en 1998 et est supérieur de 61 % dans la zone d'Esquiman relativement à l'Estuaire.

Auparavant, les augmentations du TAC étaient les mêmes en pourcentage dans les quatre zones. La taille des crevettes disponibles à la pêche et le taux d'augmentation de la biomasse propre à chaque zone n'étaient pas considérés. L'application d'un pourcentage unique pour augmenter les TAC de toutes les zones a eu comme conséquence que les zones de l'Estuaire et d'Esquiman ont supporté une exploitation relativement plus forte que celle exercée dans les zones du centre. Cette approche a conduit à la situation alarmante qui prévalait pour la zone d'Esquiman en 2002 jusqu'au point où le TAC a dû être réduit sensiblement en 2003.

L'approche présente qui tient compte des différences locales brise le synchronisme qui avait caractérisé la gestion des stocks du Golfe jusqu'en 2002 mais équilibre davantage l'exploitation en fonction de l'abondance des stocks et de la taille des crevettes disponibles à la pêche.

tons for Anticosti, and between 7,925 tons and 8,335 tons for Esquiman. These values can be regarded as minimum and maximum values that should not generate any change in the exploitation rate for 2004.

CONCLUSION

In 2003, all the indicators of abundance and of biomass of shrimp as well as the indicators of success of the fishery were positive while the indicators of size of shrimp available for reproduction and to the fishery remained negative or neutral. These positive changes in stock status justify an adjustment of TACs that should be adapted to the situation of each stock. The size of the females targeted by the fishery has been decreasing since 1998, which caused an increase in the number of shrimp harvested per kg between 1998 and 2002 in all the areas. In addition, as females are generally smaller towards the east of the Gulf, the number of shrimps harvested per kg significantly increases towards the east. For the same unit of TAC, the number of shrimp harvested is higher in 2002 than in 1998, and is 61% higher in the Esquiman area, compared to the Estuary.

In the past, the increases in TAC were identical in percentage in the four areas. The size of shrimps available to the fishery and the biomass specific rates of increase for each area were not considered. The application of a single percentage to increase the TACs in all the areas had as a consequence that the Estuary and Esquiman areas were subjected to a relatively higher exploitation than central areas. This approach led to the alarming situation that prevailed in the Esquiman area in 2002, and that required the implementation of a significant TAC reduction in 2003.

The present approach based on local differences breaks the synchronism that characterized the management of the stocks of the Gulf until 2002, but further balances the exploitation according to the abundance of the stocks and the size of shrimps available to the fishery.

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier Bernard Morin et Hugo Bourdages pour leur aide et leurs judicieux commentaires.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to thank Bernard Morin and Hugo Bourdages for their help and judicious comments.

RÉFÉRENCES

Bourdages, H., D. Archambault, B. Morin, A. Fréchet, L. Savard, F. Grégoire et M. Bérubé. 2003. Résultats préliminaires du relevé multidisciplinaire de poisons de fond et de crevette d'août 2003 dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. Rech. 2003/078.

DFO, 2004 a. Gulf of St. Lawrence (4RST) Greenland Halibut in 2003. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Stock Status Report 2004/014.

DFO, 2004 b. Shrimp of the Estuary and Gulf of St. Lawrence in 2003. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Stock Status Report 2004/009.

DFO, 2003. Shrimp of the Estuary and Gulf of St. Lawrence in 2002. DFO Science, Stock Status Report 2003/014.

Gagnon, P. 1991. Optimisation des campagnes d'échantillonnage : les programmes REGROUPE et PARTS. Rapp. tech. Can. Sci. Halieut. Aquat. no. 1818.

Gavaris, S. 1980. Use of a multiplicative model to estimate catch rate and effort of commercial data. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37:2273-2275.

Gilbert, D., P.S. Galbraith, C. Lafleur et B. Pettigrew. 2004. Conditions d'océanographie physique dans le golfe Saint-Laurent en 2003. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. Rech. 2004/061.

Koeller, P., L. Savard, D. G. Parsons and C. Fu. 2000. A precautionary approach to assessment and management of shrimp stocks in the Northwest Atlantic. J. Northw. Atl. Fish. Sci., Vol. 27: 235-246.

Mohn, R. K., D. G. Parsons, and L. Savard. 1992. Report of Canadian Atlantic Fisheries Scientific Advisory Committee Special Meeting, Invertebrates and Marine Plants Subcommittee, Shrimp Management Alternatives, December 5-8, 1989, Ottawa, Canada. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1884: iv + 30 p.

MPO, 2004 a. Flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent (4RST) en 2003. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rapp. sur l'état des stocks 2004/014.

MPO, 2004 b. La crevette de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en 2003. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rapp. sur l'état des stocks 2004/009.

MPO, 2003. La crevette de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en 2002. MPO-Sciences, Rapport sur l'état des stocks 2003/014.

Savard, L., H. Bouchard et H. Bourdages. 2002. Évaluation des stocks de crevette (*Pandalus borealis*) de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent pour la période 1990-2001. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. Rech. 2002/068.

REFERENCES

Savard, L., H. Bouchard et P. Couillard. 2003. Revue de la pêche à la crevette nordique (*Pandalus borealis*) dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent pour la période 1965 – 2000. Rapp. tech. can. sci. halieu. aquat. 2465 : viii + 143 p.

Shumway, S. E., D. F. Perkins, D. F. Schick, A. P. Stickney. 1985. Synopsis of biological data on the pink shrimp, *Pandalus borealis* Kroyer, 1838. U.S. Dept. of Commerce, NOAA Tech. Rep. NMFS 30.

Simard, Y., H. Bourdages et L. Savard. 2001. A geostatistical application for correcting the effect of day/night catchability variations in northern shrimp (*Pandalus borealis*) bottom trawl surveys. ICES CM 2001/Q:21.

Tableau 1. Débarquement (Déb) et total admissible de capture (TAC) par zone de pêche et par année. Les débarquements de 2003 sont préliminaires.

Table 1. Landing (Ldg) and total of allowable catches (TAC) by fishing area and by year. The 2003 landing data are preliminary.

Année / Year	ESTUAIRE / ESTUARY		SEPT-ÎLES		ANTICOSTI		ESQUIMAN		GOLFE / GULF	
	Déb / Ldg (t)	***TAC (t)***	Déb / Ldg (t)	***TAC (t)***	Déb / Ldg (t)	***TAC (t)***	Déb / Ldg (t)	***TAC (t)***	Déb / Ldg (t)	***TAC (t)***
1965			11						11	
1966			95						95	
1967			278						278	
1968			271						271	
1969			273						273	
1970			413				159		572	
1971			393				691		1084	
1972			481				184		665	
1973			1273				520		1793	
1974			1743		980		594		3317	
1975			2135		1025		1368		4528	
1976			1841		1310		1494		4645	
1977			2746		1185		1249		5180	
1978			2526		1460		2166		6152	
1979			3207		1108		3226		7541	
1980	539		2978		1454		2441		7412	
1981	27		3680		1385		3014		8106	
1982	152	***500***	3774	***3800***	2464	***4400***	2111	***4200***	8501	***12900***
1983	158	***500***	3647	***3800***	2925	***5000***	2242	***6000***	8972	***15300***
1984	248	***500***	4383	***4800***	1336	***5000***	1578	***6000***	7545	***16300***
1985	164	***500***	4399	***4600***	2786	***3400***	1421	***6000***	8770	***14500***
1986	262	***500***	4216	***4600***	3340	***3500***	1592	***3500***	9410	***12100***
1987	523	***500***	5411	***5600***	3422	***3500***	2685	***3500***	12041	***13100***
1988	551	***500***	6047	***5600***	2844	***3500***	4335	***3500***	13777	***13100***
1989	629	***500***	6254	***5700***	4253	***4200***	4614	***4500***	15750	***14900***
1990	507	***500***	6839	***6400***	4723	***4200***	3303	***4700***	15372	***15800***
1991	505	***500***	6411	***6400***	4590	***5000***	4773	***4700***	16279	***16600***
1992	489	***500***	4957	***6400***	4162	***5000***	3149	***4700***	12757	***16600***
1993	496	***500***	5485	***6400***	4791	***5000***	4683	***4700***	15455	***16600***
1994	502	***500***	6165	***6400***	4854	***5000***	4689	***4700***	16210	***16600***
1995	486	***500***	6386	***6400***	4962	***5000***	4800	***4700***	16634	***16600***
1996	505	***500***	7014	***7040***	5469	***5500***	5123	***5170***	18111	***18210***
1997	549	***550***	7737	***7744***	6058	***6050***	5957	***5687***	20301	***20031***
1998	634	***633***	8981	***8966***	6932	***7004***	6554	***6584***	23101	***23187***
1999	634	***633***	9058	***8966***	6884	***7004***	6603	***6584***	23179	***23187***
2000	725	***709***	9907	***10042***	7760	***7844***	7184	***7374***	25576	***25969***
2001	812	***786***	10687	***11136***	5294	***8700***	7581	***8178***	24374	***28800***
2002	784	***786***	11270	***11136***	8470	***8700***	8090	***8178***	28614	***28800***
2003	780	***786***	11099	***11136***	8596	***8700***	6586	***6541***	27061	***27163***

Tableau 2 a. Évaluation des indicateurs de l'état de la ressource relativement à la moyenne des années 1990-1999, pour la zone de pêche de l'Estuaire (P : positif; = : neutre; N : négatif; nd : non disponible).

Table 2 a. Assessment of the indicators of the resource status relatively to the 1990-1999 mean for the Estuary fishing area (P : positive; = : neutral; N : négative; nd : no data).

ESTUAIRE / ESTUARY

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
INDICATEURS DE LA PÊCHE / FISHERY INDICATORS														
Effort de pêche / Fishing effort	=	=	N	=	=	=	P	P	P	P	P	=	=	P
Prise par unité d'effort / Catch per unit of effort	N	N	N	N	=	=	=	=	P	P	P	P	=	P
Nombre par unité d'effort pour les mâles / Male number per unit of effort	nd	nd	nd	nd	nd	=	N	=	=	P	P	P	P	P
Nombre par unité d'effort pour les femelles / Female number per unit of effort	nd	nd	nd	nd	nd	N	=	=	P	P	P	=	N	P
Nombre de crevettes par kg / Number of shrimp per kg	nd	nd	nd	nd	nd	=	P	N	P	=	=	N	N	N
Taille des recrues (femelles) / Size of recruits (females)	N	nd	nd	nd	N	=	P	=	P	P	=	=	N	N
INDICATEURS DU RELEVÉ / SURVEY INDICATORS														
Biomasse minimale chalutable / Minimum trawlable biomass	=	=	=	=	=	N	=	P	N	P	P	=	=	P
Nombres de mâles / Number of males	P	N	=	P	=	N	=	=	N	P	=	N	N	P
Nombre de femelles / Number of females	=	=	=	=	=	N	P	P	N	P	P	=	=	P
Taille des femelles / Size of females	N	N	=	=	N	=	=	P	P	=	=	=	N	=
Abondance des prérecrues / Abundance of pre recruits	P	N	=	P	P	N	=	=	N	=	P	N	N	P
INDICATEUR DU TAUX D'EXPLOITATION / EXPLOITATION RATE INDICATOR														
Pêche / Relevé (nombre) / Fishery / Survey (number)	nd	nd	nd	nd	nd	N	P	P	N	P	P	N	=	P
SOMMAIRE (nombre d'indicateurs par catégorie d'impact) / SUMMARY (number of indicators by impact ratings)														
	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P

Tableau 2 b. Évaluation des indicateurs de l'état de la ressource relativement à la moyenne des années 1990-1999, pour la zone de pêche de Sept-Îles (P : positif; = : neutre; N : négatif; nd : non disponible).

Table 2 b. Assessment of the indicators of the resource status relatively to the 1990-1999 mean for the Sept-Îles fishing area (P : positive; = : neutral; N : négative; nd : no data).

SEPT-ÎLES

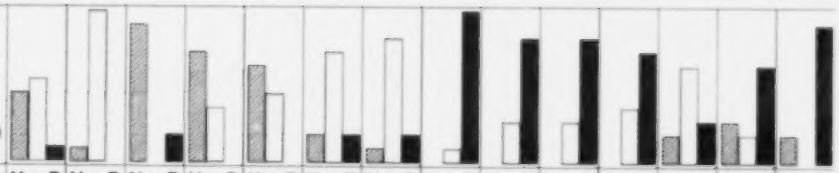
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
INDICATEURS DE LA PÊCHE / FISHERY INDICATORS														
Effort de pêche / Fishing effort	=	=	N	N	N	P	P	P	P	=	=	N	=	P
Prise par unité d'effort / Catch per unit of effort	=	=	N	N	N	=	=	P	P	P	P	P	P	P
Nombre par unité d'effort pour les mâles / Male number per unit of effort	=	N	N	N	N	P	P	P	P	=	P	=	P	P
Nombre par unité d'effort pour les femelles / Female number per unit of effort	=	=	N	N	N	=	=	P	P	P	P	P	P	P
Nombre de crevettes par kg / Number of shrimp per kg	P	=	N	N	N	=	=	P	P	P	=	=	N	P
Taille des recrues (femelles) / Size of recruits (females)	N	=	P	=	N	N	=	=	P	P	=	N	N	N
INDICATEURS DU RELEVÉ / SURVEY INDICATORS														
Biomasse minimale chalutable / Minimum trawlable biomass	N	=	N	N	=	=	=	P	P	P	P	=	P	P
Nombres de mâles / Number of males	N	=	N	=	=	=	=	P	=	P	P	=	P	P
Nombre de femelles / Number of females	=	=	N	N	=	=	=	P	P	P	P	P	P	P
Taille des femelles / Size of females	=	=	P	=	N	N	N	P	P	P	=	=	N	N
Abondance des prérecrues / Abundance of pre recruits	N	=	N	N	=	=	=	P	=	=	P	=	P	P
INDICATEUR DU TAUX D'EXPLOITATION / EXPLOITATION RATE INDICATOR														
Pêche / Relevé (nombre) / Fishery / Survey (number)	N	=	N	=	=	=	=	P	=	P	P	=	=	P
SOMMAIRE (nombre d'indicateurs par catégorie d'impact) / SUMMARY (number of indicators by impact ratings)														
	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P

Tableau 2 c. Évaluation des indicateurs de l'état de la ressource relativement à la moyenne des années 1990-1999, pour la zone de pêche d'Anticosti (P : positif; = : neutre; N : négatif; nd : non disponible).

Table 2 c. Assessment of the indicators of the resource status relatively to the 1990-1999 mean for the Anticosti fishing area (P : positive; = : neutral; N : négative; nd : no data).

ANTICOSTI

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
INDICATEURS DE LA PÊCHE / FISHERY INDICATORS														
Effort de pêche / Fishing effort	P	P	=	N	=	P	=	=	=	N	=	P	=	P
Prise par unité d'effort / Catch per unit of effort	=	=	N	N	=	=	=	P	P	=	P	P	P	P
Nombre par unité d'effort pour les mâles / Male number per unit of effort	=	=	N	N	=	P	=	=	=	P	P	P	P	P
Nombre par unité d'effort pour les femelles / Female number per unit of effort	=	N	N	N	N	=	=	P	P	=	P	P	P	P
Nombre de crevettes par kg / Number of shrimp per kg	N	=	P	N	N	N	P	P	P	=	=	N	N	=
Taille des recrues (femelles) / Size of recruits (females)	nd	N	nd	P	N	N	=	=	=	=	=	N	=	N
INDICATEURS DU RELEVÉ / SURVEY INDICATORS														
Biomasse minimale chalutable / Minimum trawlable biomass	=	=	N	N	N	=	P	P	=	=	P	=	P	P
Nombres de mâles / Number of males	=	=	N	N	N	=	P	P	=	=	=	=	P	P
Nombre de femelles / Number of females	=	N	N	N	N	=	P	P	=	=	P	=	P	P
Taille des femelles / Size of females	=	=	P	P	N	N	N	=	P	=	=	=	N	N
Abondance des prérecrues / Abundance of pre recruits	=	=	N	N	N	=	P	P	=	=	P	=	P	P
INDICATEUR DU TAUX D'EXPLOITATION / EXPLOITATION RATE INDICATOR														
Pêche / Relevé (nombre) / Fishery / Survey (number)	=	=	=	N	N	P	P	P	=	=	=	=	P	P
SOMMAIRE (nombre d'indicateurs par catégorie d'impact) / SUMMARY (number of indicators by impact ratings)														
		N = P		N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P

Tableau 2 d. Évaluation des indicateurs de l'état de la ressource relativement à la moyenne des années 1990-1999, pour la zone de pêche d'Esquiman (P : positif; = : neutre; N : négatif; nd : non disponible).

Table 2 d. Assessment of the indicators of the resource status relatively to the 1990-1999 mean for the Esquiman fishing area (P : positive; = : neutral; N : négative; nd : no data).

ESQUIMAN

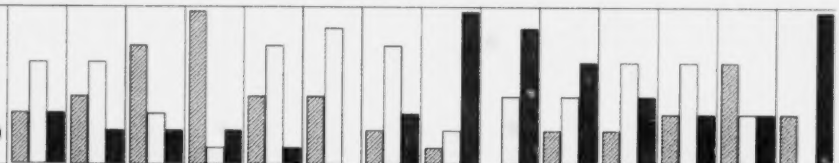
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
INDICATEURS DE LA PÊCHE / FISHERY INDICATORS														
Effort de pêche / Fishing effort	P	N	=	N	=	N	P	P	=	=	=	=	N	P
Prise par unité d'effort / Catch per unit of effort	N	=	N	N	=	=	P	P	P	P	P	P	P	P
Nombre par unité d'effort pour les mâles / Male number per unit of effort	N	N	N	=	=	=	P	P	P	=	P	P	P	P
Nombre par unité d'effort pour les femelles / Female number per unit of effort	N	N	N	N	=	=	=	P	P	P	P	P	P	P
Nombre de crevettes par kg / Number of shrimp per kg	P	P	P	N	=	N	N	=	P	=	=	N	N	N
Taille des recrues (femelles) / Size of recruits (females)	=	=	=	P	P	N	=	=	=	N	N	N	N	N
INDICATEURS DU RELEVÉ / SURVEY INDICATORS														
Biomasse minimale chalutable / Minimum trawlable biomass	=	=	N	N	N	=	=	P	P	P	=	=	N	P
Nombres de mâles / Number of males	=	N	N	N	N	=	=	P	P	P	=	=	=	P
Nombre de femelles / Number of females	=	=	N	N	N	=	=	P	=	P	P	=	=	P
Taille des femelles / Size of females	=	P	P	P	=	N	N	N	=	N	N	N	N	N
Abondance des prérecrues / Abundance of pre recruits	=	=	N	N	=	=	=	P	P	=	=	=	=	P
INDICATEUR DU TAUX D'EXPLOITATION / EXPLOITATION RATE INDICATOR														
Pêche / Relevé (nombre) / Fishery / Survey (number)	P	=	=	N	N	=	=	P	P	P	=	=	N	P
SOMMAIRE (nombre d'indicateurs par catégorie d'impact) / SUMMARY (number of indicators by impact ratings)														
	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P	N = P

Tableau 3 a. Prise par unité d'effort (PUE) normalisée et intervalle de confiance (IC; 95 %), débarquement et effort normalisé pour la zone de pêche de l'Estuaire. Les données de 2003 sont préliminaires.

Table 3 a. Standardised catch per unit of effort (CPUE) and confidence interval (CI; 95%), landing and standardised effort for the Esuary fishing area. The 2003 data are preliminary.

ESTUAIRE / ESTUARY

Année / Year	PUE normalisée / Standardised CPUE (kg/h)	IC / CI	Débarquement / Landing (t)	Effort normalisé / Standardised effort (h)
1982	98.2	28.7	152	1547
1983	66.4	24.1	158	2378
1984	89.5	22.8	248	2771
1985	94.6	36.0	164	1733
1986	72.9	18.8	262	3594
1987	79.7	19.6	523	6564
1988	95.3	20.8	551	5784
1989	103.8	22.6	629	6062
1990	137.5	32.1	507	3688
1991	138.7	30.6	505	3641
1992	79.3	15.9	489	6167
1993	148.9	32.9	496	3331
1994	160.6	37.6	502	3126
1995	219.2	55.2	486	2217
1996	260.8	71.7	505	1936
1997	266.7	61.6	549	2059
1998	381.9	82.9	634	1660
1999	368.2	90.2	634	1722
2000	360.9	91.7	725	2009
2001	321.7	72.7	812	2524
2002	239.5	51.0	784	3274
2003	533.4	138.3	781	1464
Moyenne / Mean 1990-1999	216.2	63.2		

Tableau 3 b. Prise par unité d'effort (PUE) normalisée et intervalle de confiance (IC; 95 %), débarquement et effort normalisé pour la zone de pêche de Sept-Îles. Les données de 2003 sont préliminaires.

Table 3 b. Standardised catch per unit of effort (CPUE) and confidence interval (CI: 95%), landing and standardised effort for the Sept-Îles fishing area. The 2003 data are preliminary.

SEPT-ÎLES

Année / Year	PUE normalisée / Standardised CPUE (kg/h)	IC / CI	Débarquement / Landing (t)	Effort normalisé / Standardised effort (h)
1982	94.6	6.8	3774	39897
1983	104.5	8.2	3647	34904
1984	88.8	5.5	4383	49362
1985	87.6	5.7	4399	50195
1986	94.8	6.1	4216	44449
1987	105.7	6.6	5411	51203
1988	96.2	5.5	6047	62850
1989	104.7	6.5	6254	59712
1990	146.0	8.7	6839	46846
1991	121.7	6.7	6411	52662
1992	86.7	4.8	4957	57201
1993	83.4	4.7	5485	65773
1994	93.8	5.5	6165	65755
1995	156.6	10.4	6386	40769
1996	179.1	12.5	7014	39155
1997	200.7	13.4	7737	38556
1998	215.7	13.7	8981	41627
1999	207.1	12.9	9058	43733
2000	218.3	13.1	9907	45376
2001	184.7	11.4	10687	57851
2002	224.7	13.1	11270	50153
2003	310.2	19.8	11098	35773
Moyenne / Mean 1990-1999	149.1	31.6		

Tableau 3 c. Prise par unité d'effort (PUE) normalisée et intervalle de confiance (IC; 95 %), débarquement et effort normalisé pour la zone de pêche d'Anticosti. Les données de 2003 sont préliminaires.

Table 3 c. Standardised catch per unit of effort (CPUE) and confidence interval (CI; 95%), landing and standardised effort for the Anticosti fishing area. The 2003 data are preliminary.

ANTICOSTI

Année / Year	PUE normalisée / Standardised CPUE (kg/h)	IC / CI	Débarquement / Landing (t)	Effort normalisé / Standardised effort (h)
1982	106.5	6.8	2464	23129
1983	102.1	6.3	2925	28637
1984	72.7	4.4	1336	18387
1985	94.3	5.2	2786	29536
1986	90.0	4.7	3340	37105
1987	101.0	5.4	3422	33877
1988	122.6	6.8	2844	23197
1989	154.2	7.9	4253	27582
1990	148.7	7.7	4723	31768
1991	138.5	6.8	4590	33131
1992	111.8	5.4	4162	37240
1993	112.3	5.7	4791	42646
1994	133.7	7.1	4854	36296
1995	157.9	8.6	4962	31418
1996	155.3	8.1	5469	35213
1997	175.9	9.5	6058	34443
1998	184.0	9.8	6932	37681
1999	161.3	7.9	6884	42682
2000	205.3	10.5	7760	37798
2001	185.7	10.8	5294	28501
2002	230.9	11.9	8470	36678
2003	278.9	15.0	8596	30824
Moyenne / Mean 1990-1999	147.9	15.0		

Tableau 3 d. Prise par unité d'effort (PUE) normalisée et intervalle de confiance (IC; 95 %), débarquement et effort normalisé pour la zone de pêche d'Esquiman. Les données de 2003 sont préliminaires.

Table 3 d. Standardised catch per unit of effort (CPUE) and confidence interval (CI; 95%), landing and standardised effort for the Esquiman fishing area. The 2003 data are preliminary.

ESQUIMAN

Année / Year	PUE normalisée / Standardised CPUE (kg/h)	IC / CI	Débarquement / Landing (t)	Effort normalisé / Standardised effort (h)
1982	116.1	8.4	2111	18181
1983	70.3	4.6	2242	31894
1984	108.8	9.4	1578	14501
1985	93.7	16.0	1421	15161
1986	111.9	8.3	1592	14232
1987	114.6	9.2	2685	23422
1988	151.5	12.0	4335	28616
1989	175.5	10.7	4614	26294
1990	166.5	13.5	3303	19839
1991	180.8	10.0	4773	26397
1992	139.0	8.6	3149	22660
1993	162.0	9.5	4683	28911
1994	214.1	12.7	4689	21902
1995	182.6	11.5	4800	26294
1996	255.8	15.4	5123	20028
1997	286.0	17.3	5957	20828
1998	305.8	18.0	6554	21430
1999	275.3	17.2	6603	23985
2000	313.9	20.0	7184	22887
2001	331.5	20.8	7581	22868
2002	294.2	18.2	8090	27496
2003	363.8	36.5	6585	18099
Moyenne / Mean 1990-1999	216.8	36.8		

Tableau 4 a. Indice de la biomasse minimale chalutable (IBMC) du relevé de recherche et intervalle de confiance (IC; 95 %) pour les mâles, les femelles et au total, pour la zone de pêche de l'Estuaire.

Table 4 a. Minimum trawlable biomass index (MTBI) from the research survey and confidence interval (CI; 95%) for males, females and in total, for the Estuary fishing area.

ESTUAIRE / ESTUARY

Année / Year	Mâles / Males		Femelles / Females		Total	
	IBMC / MTBI (t)	IC / CI	IBMC / MTBI (t)	IC / CI	IBMC / MTBI (t)	IC / CI
1990	1365.458	558.715	1668.089	633.149	3043.715	1119.396
1991	488.519	305.742	2154.469	1366.185	2618.826	1606.936
1992	605.564	306.226	1909.901	697.642	2507.832	941.508
1993	866.055	496.896	1434.499	912.245	2304.287	1347.332
1994	842.660	486.867	2055.374	1434.594	2846.287	1773.230
1995	156.354	70.835	263.723	99.948	418.230	155.733
1996	486.164	272.884	2597.315	1308.771	3088.146	1508.799
1997	655.705	385.956	2786.162	2022.997	3401.359	2293.215
1998	308.745	148.212	1107.357	344.937	1442.947	469.921
1999	1018.043	511.642	3668.177	1499.171	4678.241	1881.932
2000	741.074	125.146	3865.029	823.058	4594.303	898.618
2001	182.016	37.525	2248.591	669.248	2430.780	669.693
2002	275.651	60.175	2064.781	613.099	2352.423	643.401
2003	1046.987	591.828	3850.147	2052.699	4870.004	2534.623
Moyenne / Mean 1990-1999	679.327	220.354	1964.506	585.133	2634.987	704.861

Tableau 4 b. Indice de la biomasse minimale chalutable (IBMC) du relevé de recherche et intervalle de confiance (IC; 95 %) pour les mâles, les femelles et au total, pour la zone de pêche de Sept-Îles.

Table 4 b. Minimum trawlable biomass index (MTBI) from the research survey and confidence interval (CI; 95%) for males, females and in total, for the Sept-Îles fishing area.

SEPT-ÎLES

Année / Year	Mâles / Males		Femelles / Females		Total	
	IBMC / MTBI (t)	IC / CI	IBMC / MTBI (t)	IC / CI	IBMC / MTBI (t)	IC / CI
1990	11244.552	4014.616	18103.205	*4726.552*	29386.891	*7967.306*
1991	16315.583	5366.149	19115.283	*5367.206*	35343.547	*10077.539*
1992	7627.873	2292.773	11143.818	*4312.401*	18782.308	*5825.062*
1993	13575.788	3632.911	11506.759	*2715.320*	25081.494	*5570.424*
1994	15125.352	4492.250	17812.717	*4546.236*	33033.151	*7909.980*
1995	17629.103	3620.052	17024.677	*4204.062*	34647.177	*7281.708*
1996	20653.504	3657.734	28773.803	*4881.191*	49338.973	*7579.899*
1997	34574.942	6106.295	39799.803	*5567.704*	73990.569	*10451.983*
1998	18676.799	3665.891	40926.904	*8415.109*	59524.934	*10670.377*
1999	27749.290	5259.475	36409.872	*5537.786*	64241.003	*9557.297*
2000	30684.199	5908.903	53536.205	*8094.674*	84249.357	*11808.948*
2001	21214.074	4236.623	32136.089	*6231.989*	53246.648	*7939.517*
2002	30089.364	7709.413	54975.903	*8771.069*	84977.530	*14589.999*
2003	62018.285	35494.420	80270.876	*11672.089*	142487.422	*37164.222*
Moyenne / Mean 1990-1999	18317.279	4890.311	24061.684	*7096.409*	42337.005	*11393.046*

Tableau 4 c. Indice de la biomasse minimale chalutable (IBMC) du relevé de recherche et intervalle de confiance (IC; 95 %) pour les mâles, les femelles et au total, pour la zone de pêche d'Anticosti.

Table 4 c. Minimum trawlable biomass index (MTBI) from the research survey and confidence interval (CI; 95%) for males, females and in total, for the Anticosti fishing area.

ANTICOSTI

Année / Year	Mâles / Males		Femelles / Females		Total	
	IBMC / MTBI (t)	IC / CI	IBMC / MTBI (t)	IC / CI	IBMC / MTBI (t)	IC / CI
1990	14641.197	4207.418	12665.029	2945.322	27254.506	6659.577
1991	16309.502	4684.037	10761.433	2565.449	26987.707	6622.888
1992	11276.133	3903.955	11168.770	2769.302	22307.415	6181.213
1993	8756.956	3069.615	5589.968	1416.972	14279.861	4223.725
1994	6945.776	2109.301	7736.659	2224.285	14646.825	3905.910
1995	21483.118	5374.741	23404.447	5076.612	44879.959	9595.642
1996	35528.489	8794.076	39554.056	8777.114	75233.068	16543.412
1997	36307.653	10609.895	39202.848	10477.405	75230.038	19451.036
1998	14877.265	3444.975	23256.539	5398.118	38056.602	8254.269
1999	17041.311	3822.321	25184.689	5329.900	42295.319	8099.542
2000	21219.144	4807.244	36910.485	7330.203	58102.555	11096.142
2001	16295.355	4929.396	23924.167	6940.926	40025.446	11360.224
2002	34553.141	8989.929	34224.884	8662.825	68897.620	16051.733
2003	36898.438	14742.804	55307.159	16271.209	92800.302	27354.868
Moyenne / Mean 1990-1999	18316.740	6304.452	19852.444	7661.288	38117.130	13749.318

Tableau 4 d. Indice de la biomasse minimale chalutable (IBMC) du relevé de recherche et intervalle de confiance (IC; 95 %) pour les mâles, les femelles et au total, pour la zone de pêche d'Esquiman.

Table 4 d. Minimum trawlable biomass index (MTBI) from the research survey and confidence interval (CI; 95%) for males, females and in total, for the Esquiman fishing area.

ESQUIMAN

Année / Year	Mâles / Males		Femelles / Females		Total	
	IBMC / MTBI (t)	IC / CI	IBMC / MTBI (t)	IC / CI	IBMC / MTBI (t)	IC / CI
1990	6658.525	2319.854	11653.578	3683.615	18225.590	5672.273
1991	6699.350	1772.603	8732.020	2038.201	15422.877	3599.901
1992	3624.298	1018.124	6784.971	2135.677	10341.689	2984.372
1993	2915.900	790.600	3346.234	865.867	6222.243	1503.236
1994	5333.281	1521.974	5565.166	1545.218	10892.736	2801.915
1995	8809.669	3562.461	9074.785	4094.628	17683.987	7232.821
1996	9876.974	3350.333	9218.937	2417.240	19116.708	5283.821
1997	22488.707	8377.752	23848.577	8942.824	46287.292	16232.369
1998	16355.974	5435.292	14151.658	4199.499	30614.612	9021.842
1999	15530.419	6463.698	16507.271	7504.355	31820.821	13261.693
2000	11031.471	4039.796	14926.737	6051.891	25877.045	9348.101
2001	9484.796	3252.048	12810.036	3638.363	22296.451	6379.700
2002	6034.905	2803.723	7175.044	2542.625	12973.963	5081.935
2003	34184.604	16407.422	31180.697	10275.529	64722.712	24630.697
Moyenne / Mean 1990-1999	9829.310	3934.948	10888.320	3716.229	20662.855	7549.531

Tableau 5. Prise de la pêche commerciale et abondance du relevé de recherche (nombres en milliards) par zone de pêche.

Table 5. Catch from the commercial fishery and abundance from the survey (numbers in billions) by fishing area.

	ESTUAIRE / ESTUARY		SEPT-ÎLES		ANTICOSTI		ESQUIMAN	
	Prise / Catch	Abondance / Abundance	Prise / Catch	Abondance / Abundance	Prise / Catch	Abondance / Abundance	Prise / Catch	Abondance / Abundance
	Nombres en milliards / Numbers in billions							
1990		0.412	0.934	3.920	0.832	4.868	0.576	2.697
1991		0.273	0.915	5.207	0.770	4.122	0.848	2.189
1992		0.289	0.801	3.058	0.643	3.340	0.541	1.334
1993		0.301	0.844	4.758	0.846	2.814	0.956	0.954
1994		0.370	0.996	5.692	0.880	2.447	0.918	1.903
1995	0.054	0.062	0.959	5.482	0.879	8.089	1.045	3.260
1996	0.053	0.329	1.040	6.978	0.850	11.880	1.058	3.649
1997	0.065	0.347	1.048	10.143	0.909	12.298	1.090	8.506
1998	0.067	0.139	1.141	6.813	1.025	5.186	1.174	5.473
1999	0.072	0.541	1.208	9.836	1.171	6.430	1.296	5.986
2000	0.082	0.499	1.443	11.910	1.289	8.568	1.431	4.533
2001	0.111	0.241	1.496	7.869	0.989	6.151	1.606	4.391
2002	0.112	0.264	1.724	12.482	1.514	13.467	1.785	2.486
2003	0.095	0.581	1.507	20.355	1.373	16.033	1.355	13.384

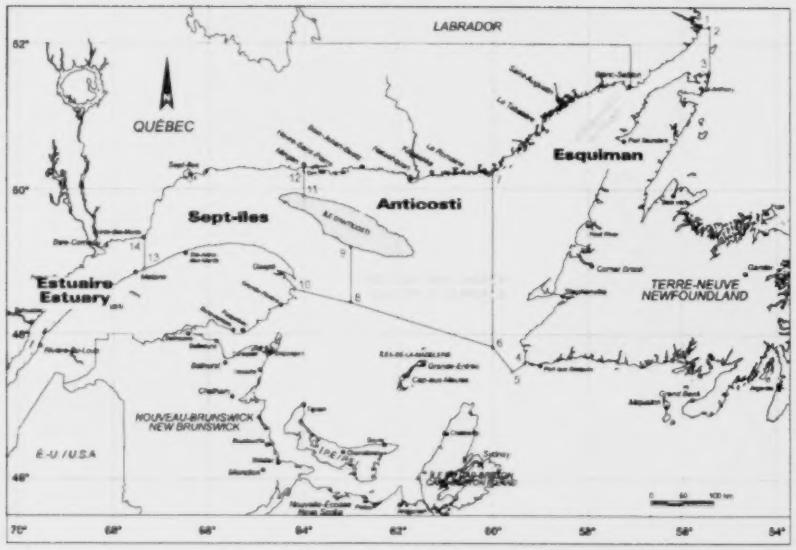


Figure 1. Zones de pêche à la crevette nordique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

Figure 1. Northern shrimp fishing areas in the Estuary and the Gulf of St. Lawrence.

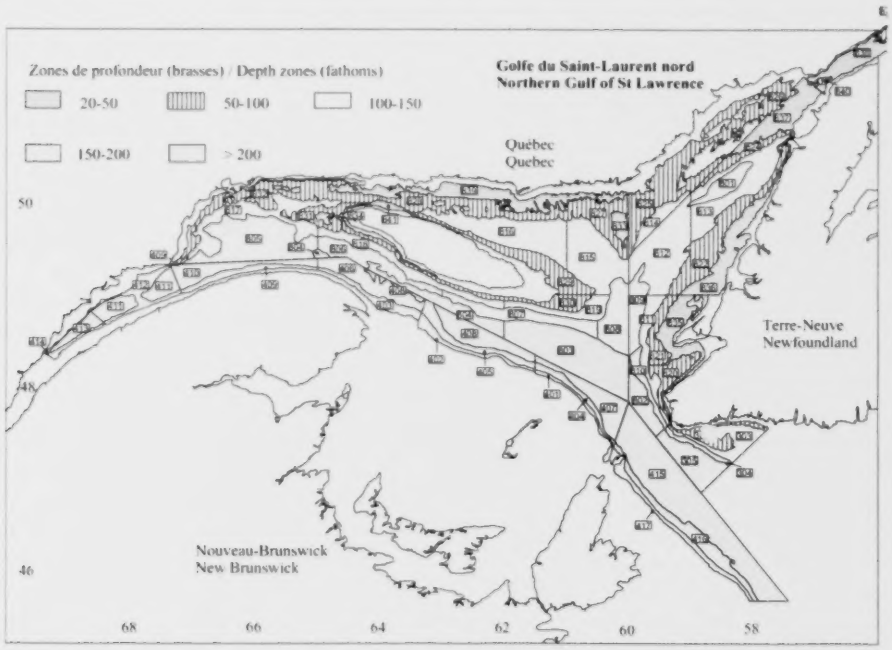


Figure 2. Stratification utilisée pour le relevé d'été dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent.

Figure 2. Stratification used for the summer survey in the Estuary and the northern Gulf of St. Lawrence.

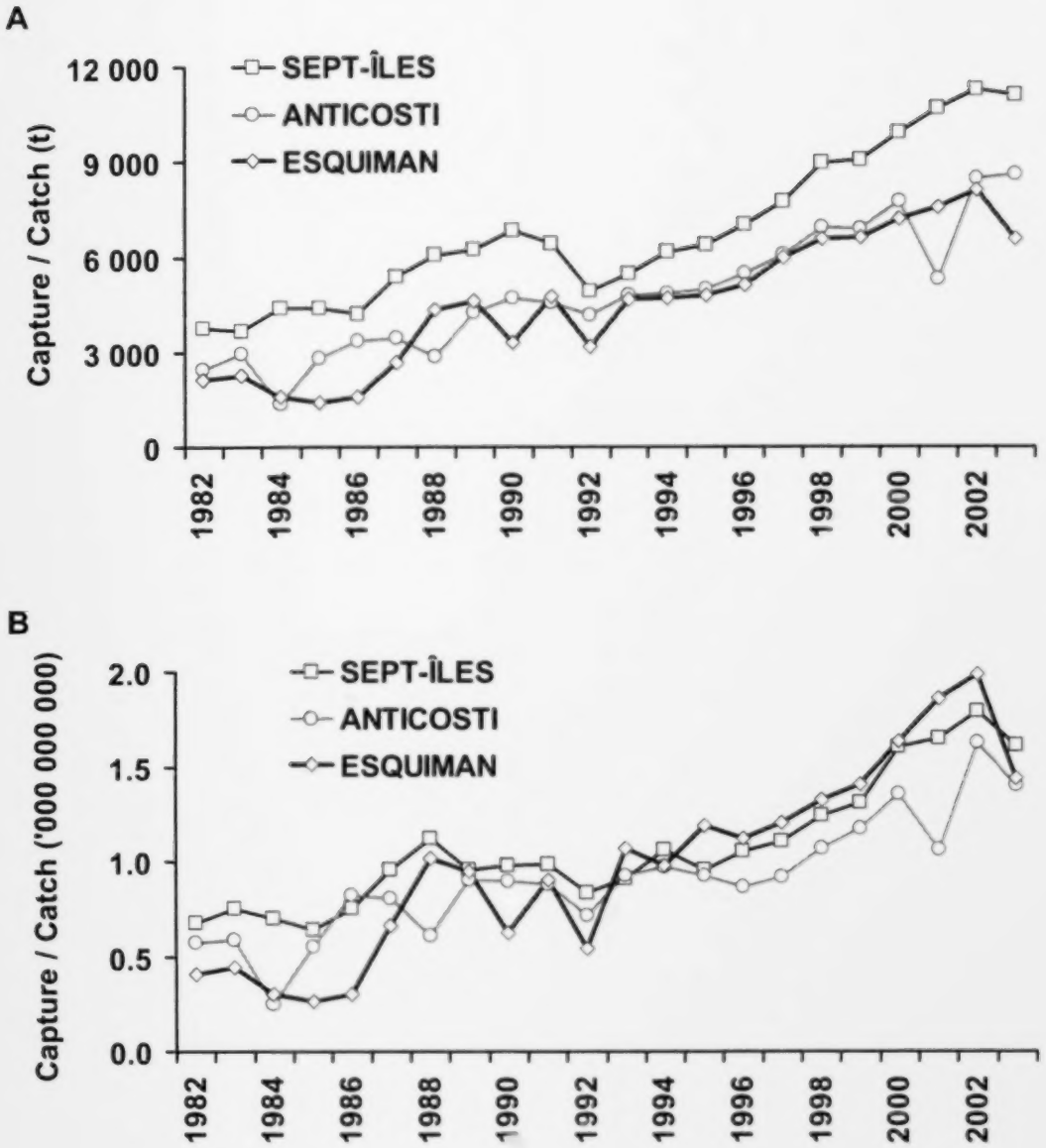


Figure 3. Capture de crevettes dans les zones de pêche de Sept-Îles, Anticosti et Esquiman à partir de 1982. A : capture en poids (tonnes); B : capture en nombre (en milliards).

Figure 3. Catch of shrimp in the Sept-Îles, Anticosti and Esquiman areas from 1982. A : catch in weight (tons); B : catch in number (in billions).

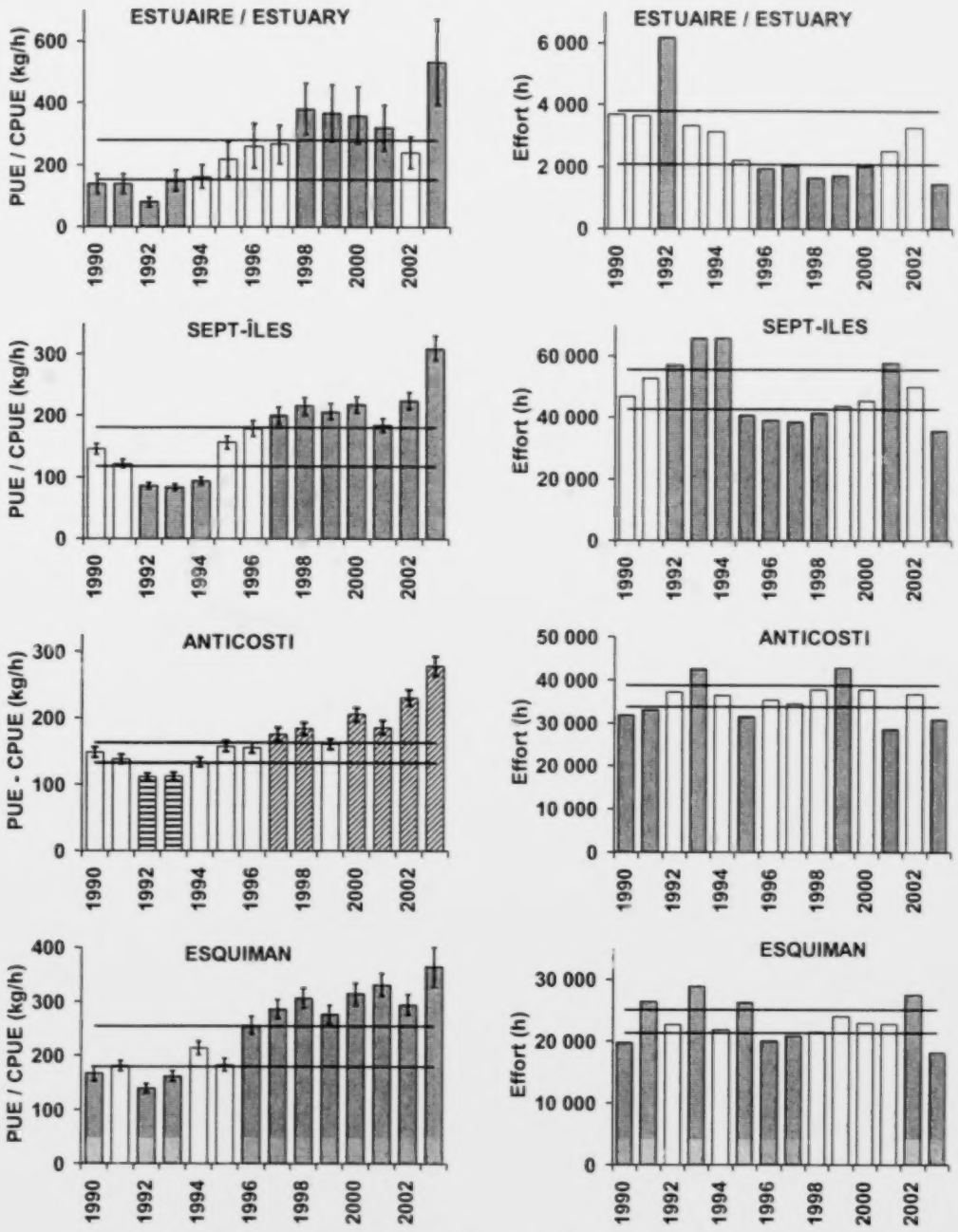


Figure 4. Prise par unité d'effort normalisée (PUE) et son intervalle de confiance (panneau de gauche) et effort de pêche et son intervalle de confiance (panneau de droite) par zone de pêche. Les lignes pleines représentent les limites de l'intervalle de confiance de la moyenne des années 1990-1999.

Figure 4. Standardised catch per unit of effort (CPUE) and its confidence interval (left panel) and fishing effort and its confidence interval (right panel) by fishing area. The full lines represent the limits of the confidence interval of the 1990-1999 mean.

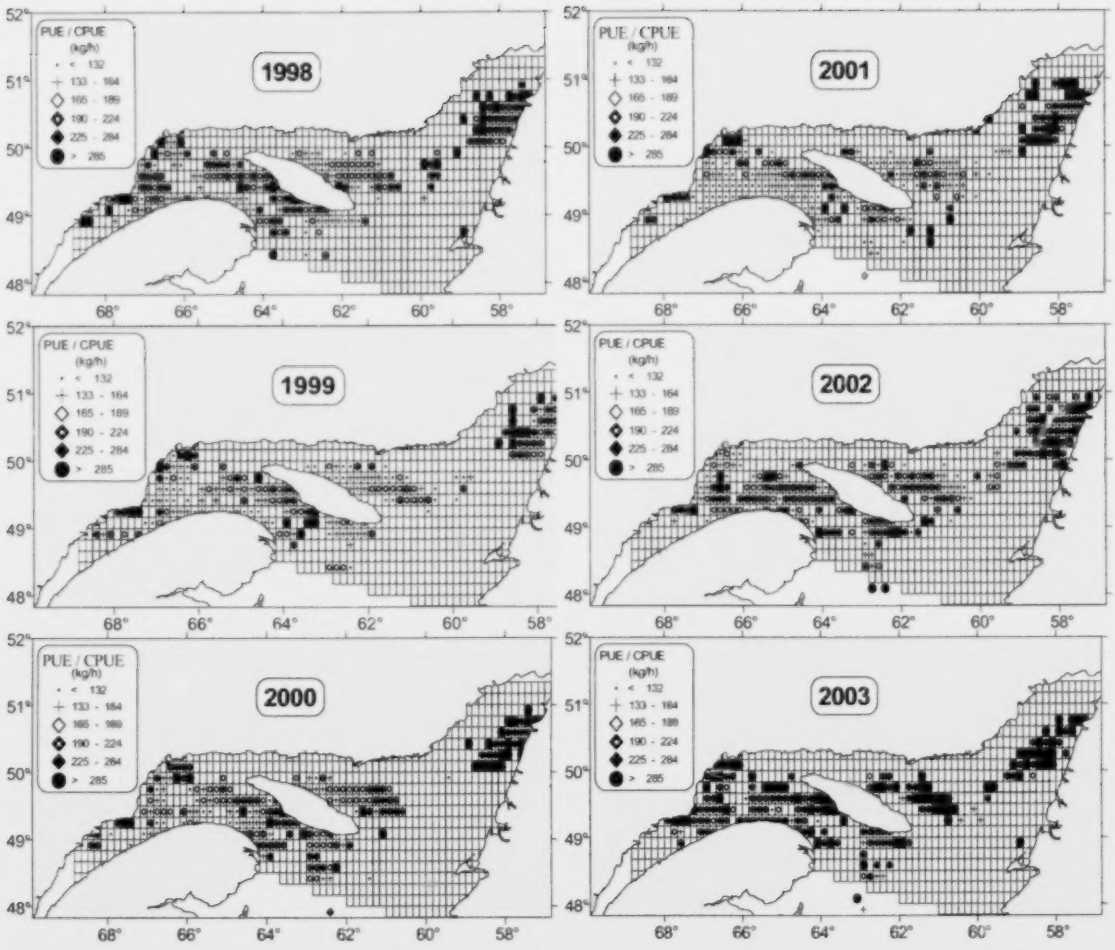


Figure 5. Prise par unité d'effort (PUE) de la pêche à la crevette nordique par carré statistique de 10 minutes de longitude par 10 minutes de latitude, dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent de 1998 à 2003.

Figure 5. Catch per unit of effort (CPUE) for the Northern shrimp fishery by statistical sqare of 10 minutes of longitude by 10 minutes of latitude, in the Estuary and the Gulf of St. Lawrence from 1998 to 2003.

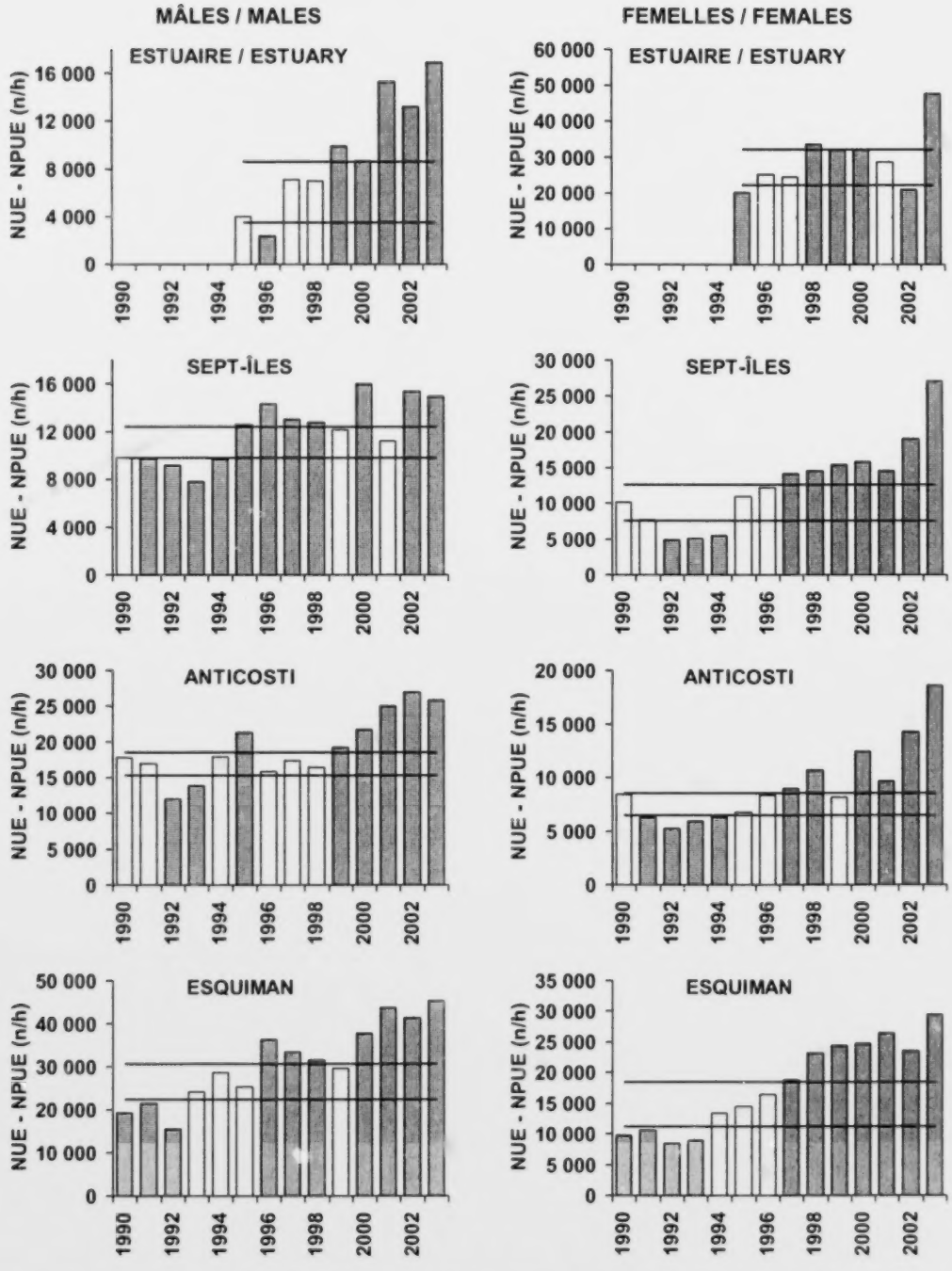


Figure 6. Nombre par unité d'effort (NUE) par sexe et par zone de pêche. Les lignes pleines représentent les limites de l'intervalle de confiance de la moyenne des années 1990-1999.

Figure 6. Number per unit of effort (NPUE) by sex and by fishing area. The full lines represent the limits of the confidence interval of the 1990-1999 mean.

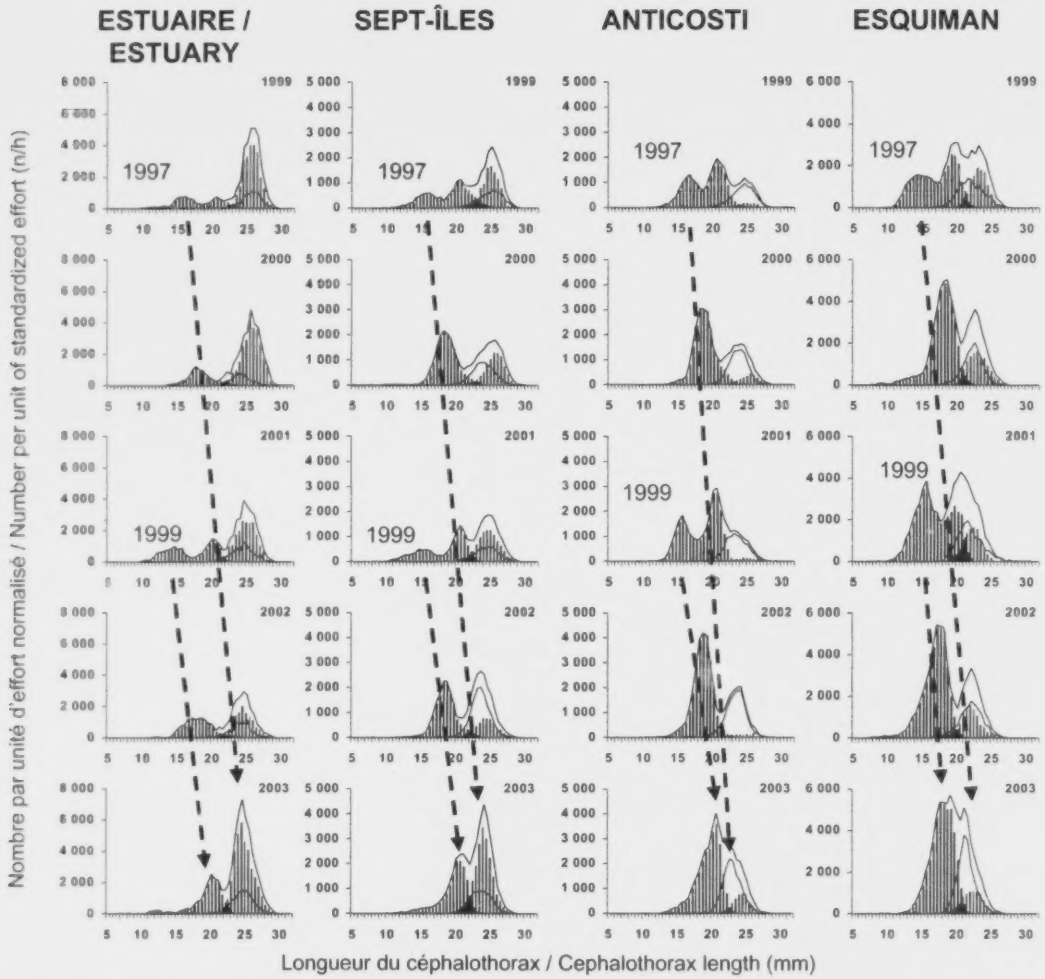


Figure 7. Nombre par unité d'effort normalisé par classe de longueur du céphalothorax par zone de pêche depuis 1999. Les histogrammes représentent les mâles (en bleu) et les femelles multipares (en rouge) alors que la ligne pleine représente les femelles primipares. Le passage des deux principales classes d'âge (1997 et 1999) est indiqué par les flèches. Le NUE total est représenté par la ligne qui surimpose toute la distribution.

Figure 7. Standardised number per unit of effort by cephalothorax length class by fishing area since 1999. Histograms represent males (in blue) and multiparous females (in red) while the full line represents the primiparous females. The arrows indicate the passage of the two major year classes (1997 and 1999). The total NPUE is represented by the line that surimposes the whole distribution.

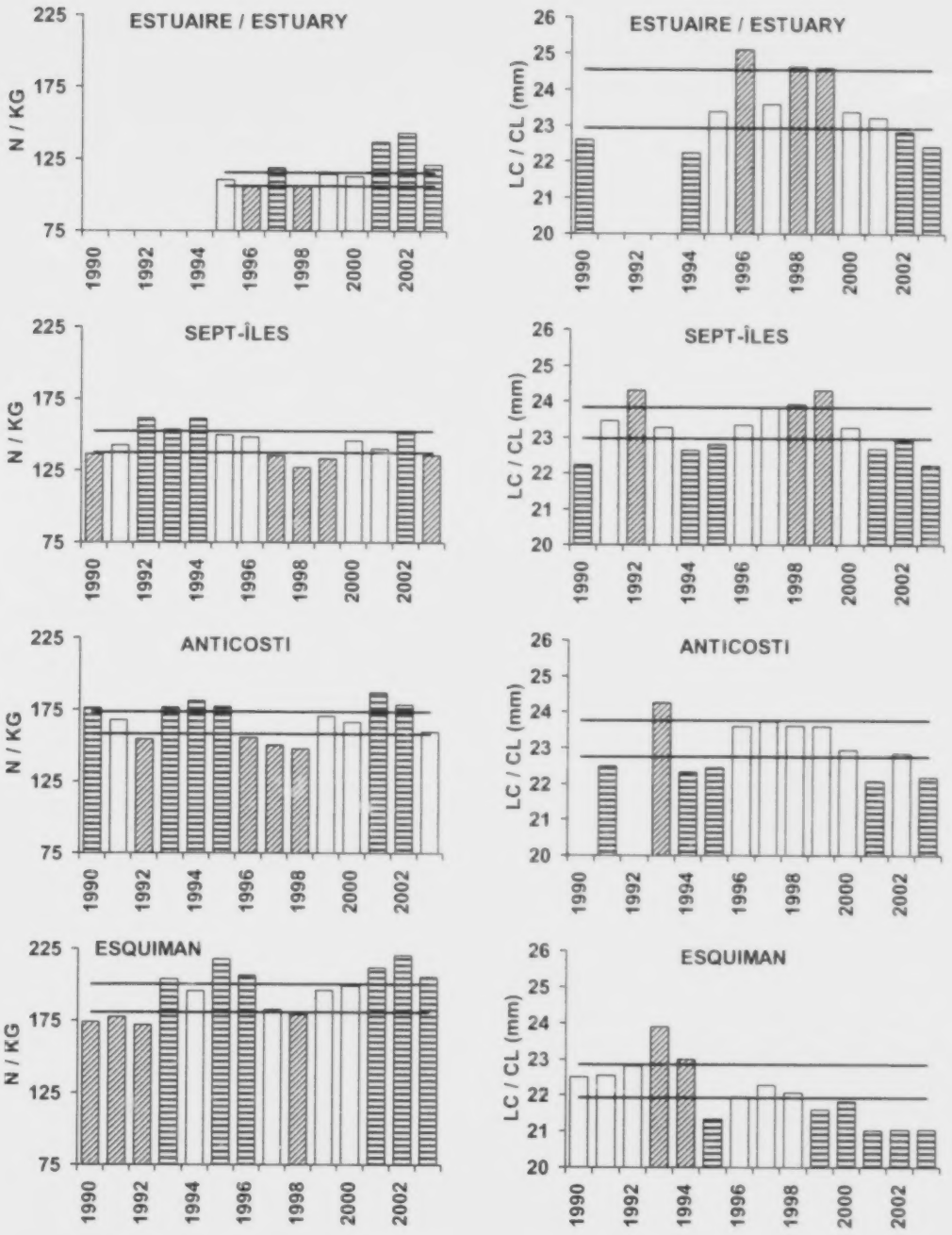


Figure 8. Nombre de crevettes par kilogramme (N/KG; panneau de gauche) et longueur moyenne des femelles recrues (LC; panneau de droite) par zone de pêche. Les lignes pleines représentent les limites de l'intervalle de confiance de la moyenne des années 1990-1999.

Figure 8. Number of shrimp per kilogram (N/KG; left panel) and mean length of recruit females (CL; right panel) by fishing area. The full lines represent the limits of the confidence interval of the 1990-1999 mean.

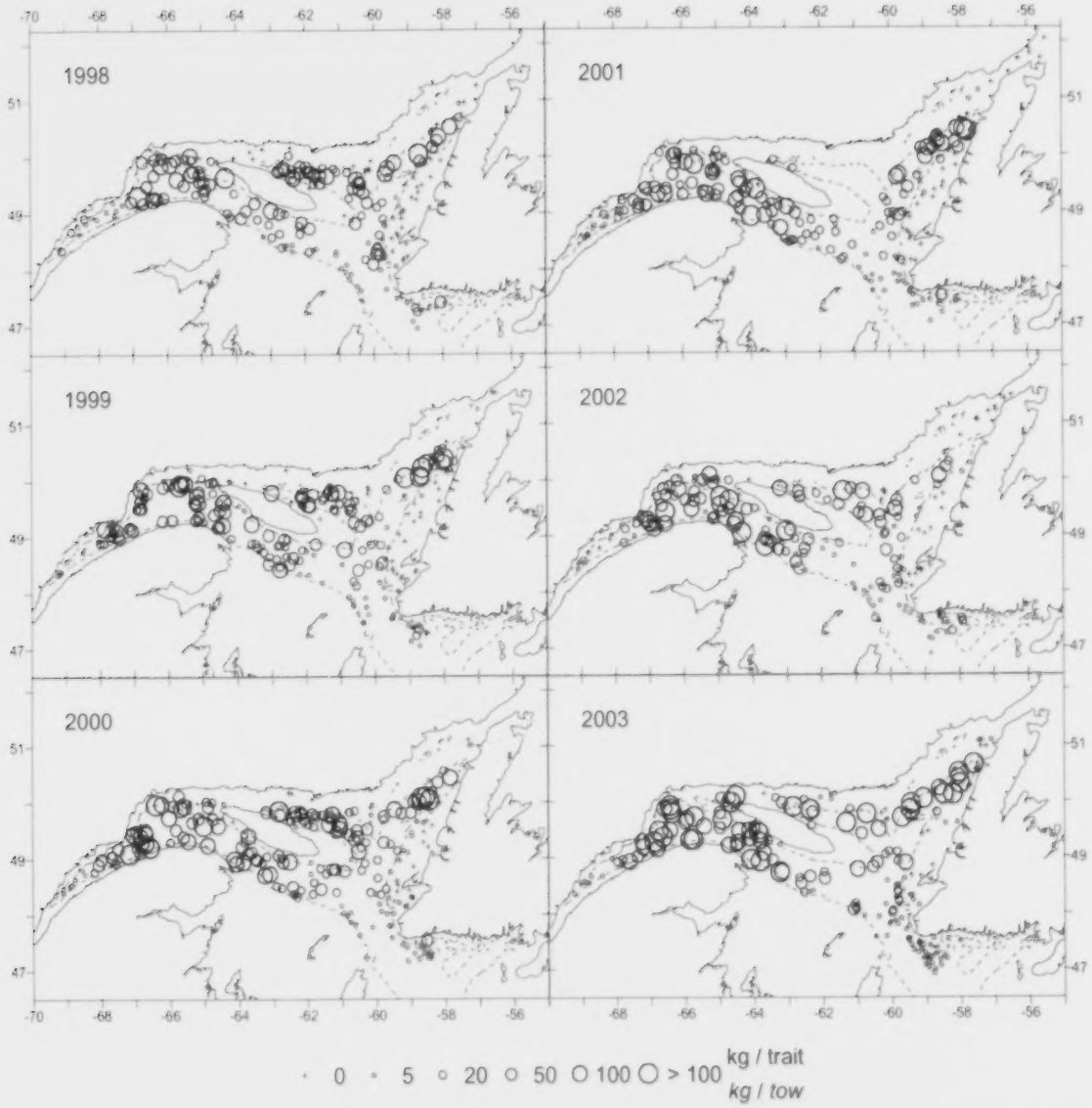


Figure 9. Prise par trait du relevé d'été dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent de 1998 à 2003.

Figure 9. Catch per tow for the summer survey in the Estuary and the Gulf of St. Lawrence from 1998 to 2003.

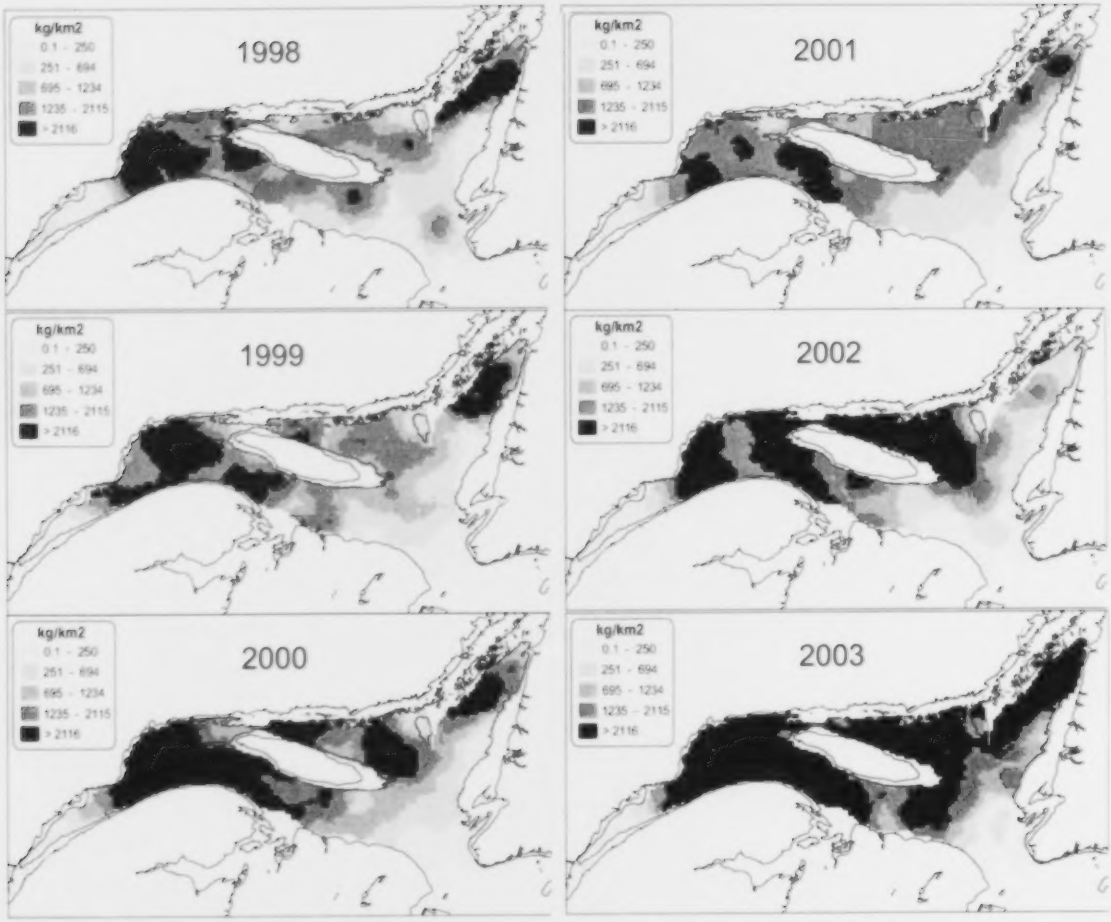


Figure 10. Biomasse de crevette nordique du relevé d'été dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent de 1998 à 2003.

Figure 10. Northern shrimp biomass from the summer survey conducted in the Estuary and the Gulf of St. Lawrence from 1998 to 2003.

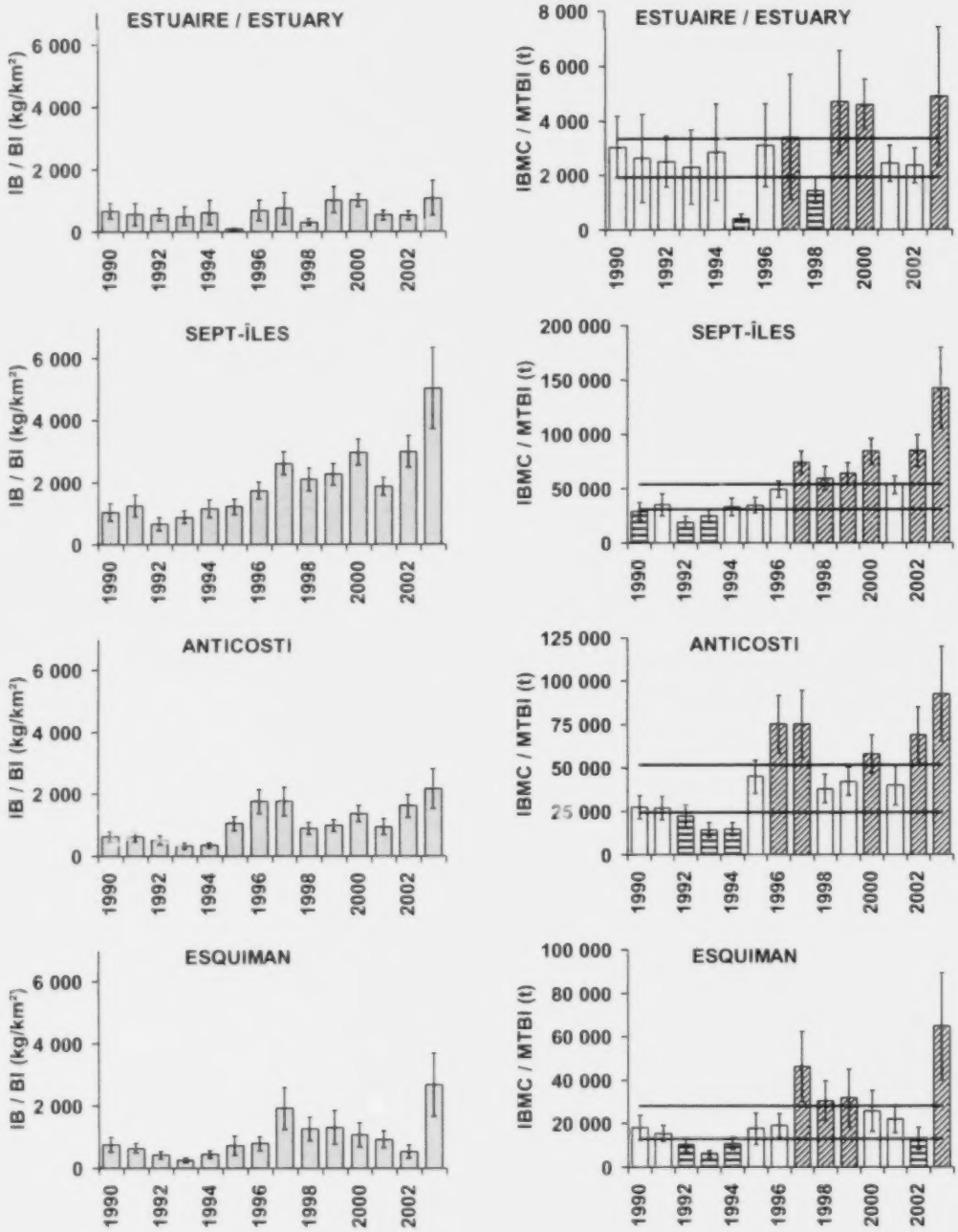


Figure 11. Indice de biomasse par km² et son intervalle de confiance (IB; panneau de gauche) et indice de biomasse minimale chalutable et son intervalle de confiance (IBMC; panneau de droite) par zone de pêche. Les lignes pleines représentent les limites de l'intervalle de confiance de la moyenne des années 1990-1999.

Figure 11. Biomass per km² index and its confidence interval (BI; left panel) and minimum trawlable biomass index and its confidence interval (MTBI; right panel) by fishing area. The full lines represent the limits of the confidence interval of the 1990-1999 mean.

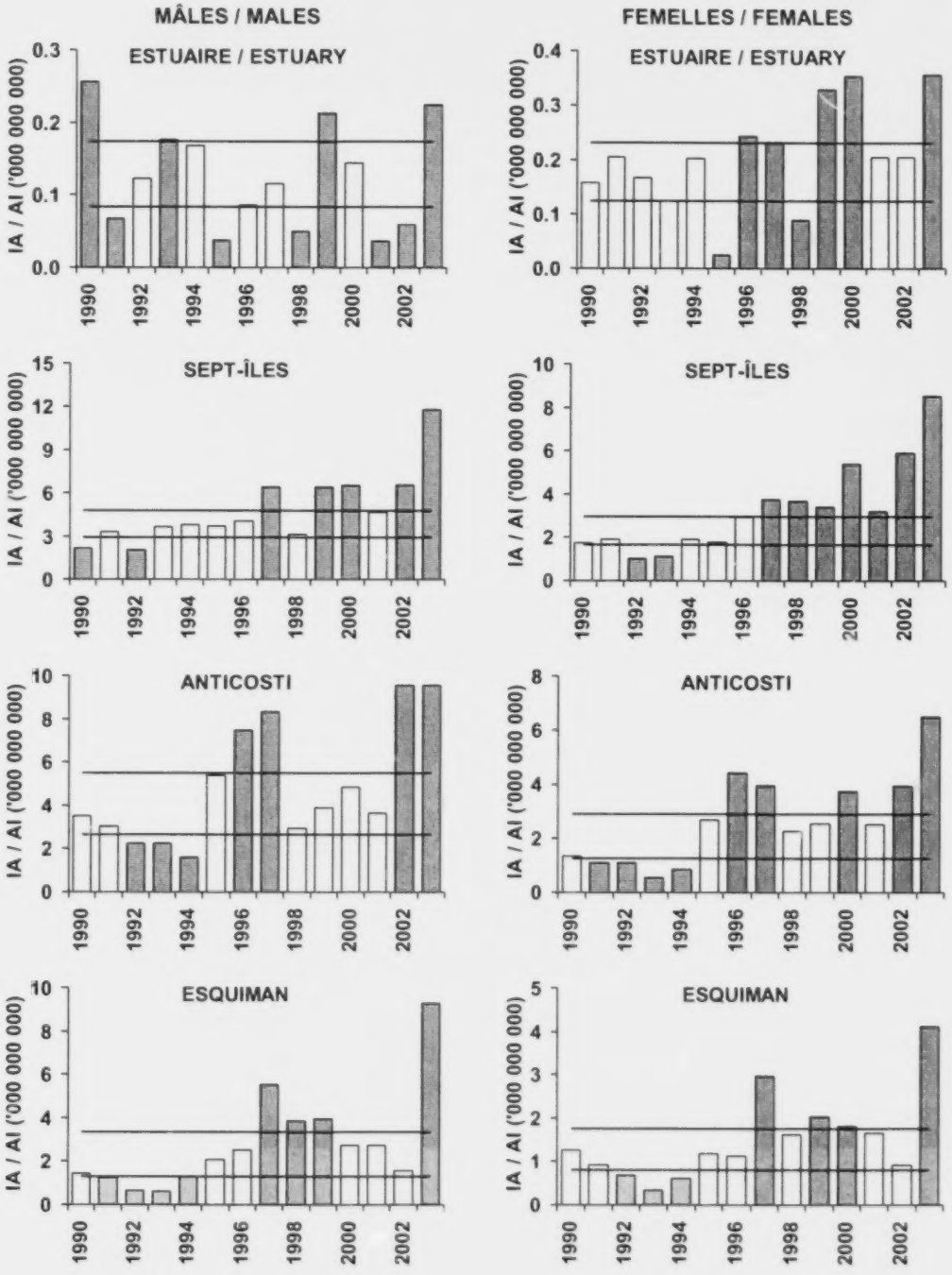


Figure 12. Indice d'abondance (IA) par sexe et par zone de pêche. Les lignes pleines représentent les limites de l'intervalle de confiance de la moyenne des années 1990-1999.

Figure 12. Abundance index (AI) by sex and by fishing area. The full lines represent the limits of the confidence interval of the 1990-1999 mean.

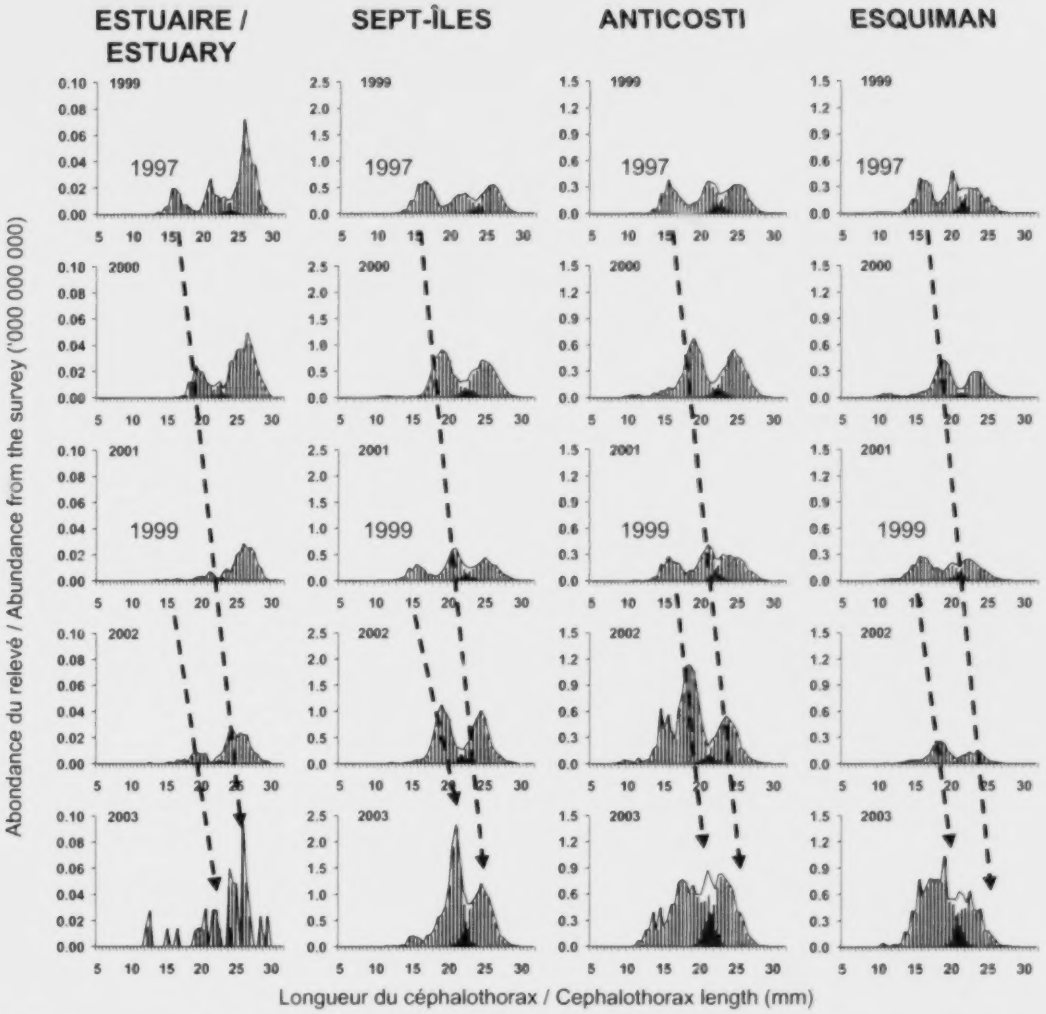


Figure 13. Abondance du relevé de recherche par classe de longueur du céphalothorax par zone de pêche depuis 1999. Les histogrammes représentent les mâles (en bleu) et les femelles (en rouge). Le passage des deux principales classes d'âge (1997 et 1999) est indiqué par les flèches. L'abondance totale est représentée par la ligne qui surimpose toute la distribution.

Figure 13. Abundance from the research survey by cephalothorax length class by fishing area since 1999. Histograms represent males (in blue) and females (in red). The passage of the two major year classes (1997 and 1999) is indicated by the arrows. The total abundance is represented by the line that surimposes the whole distribution.

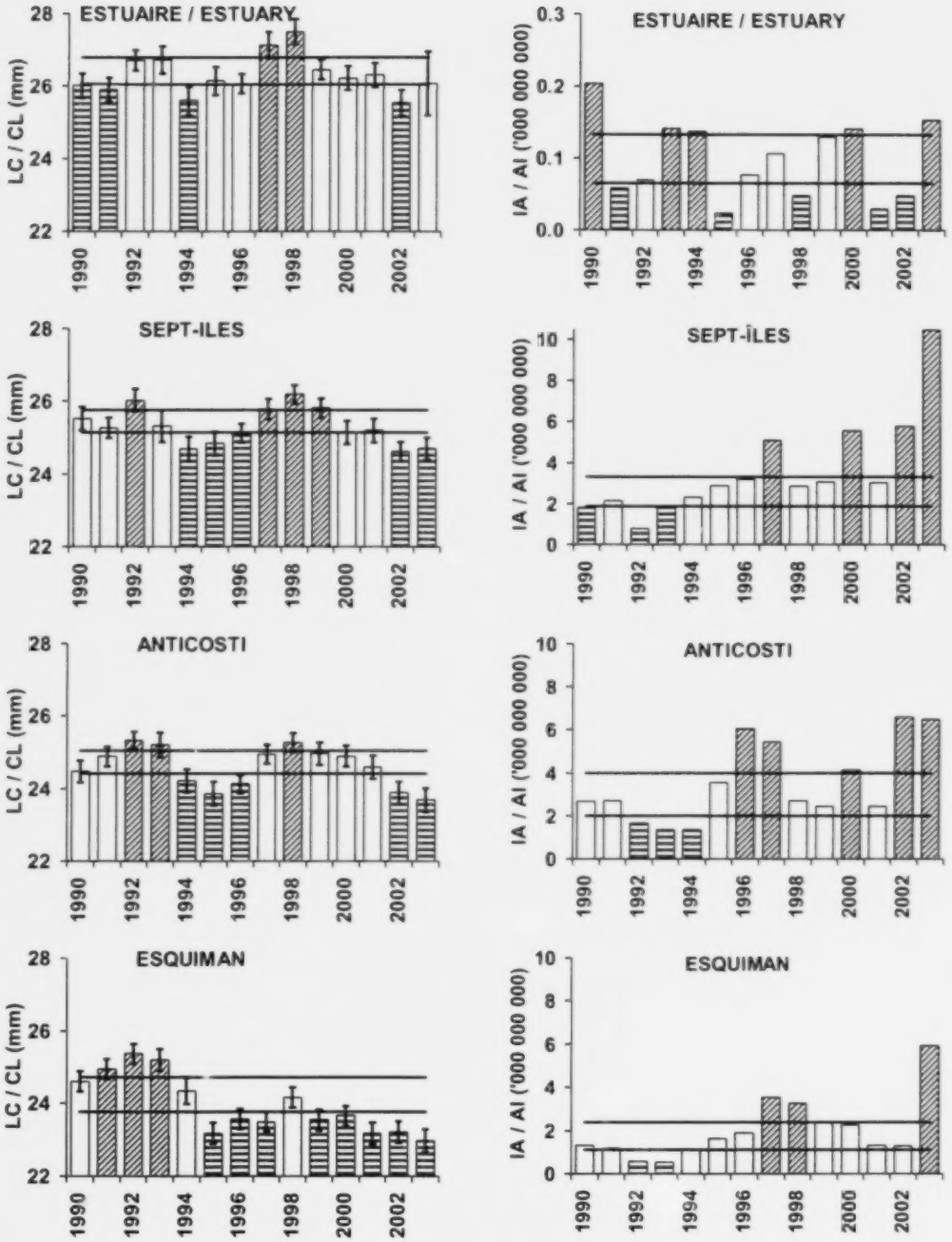
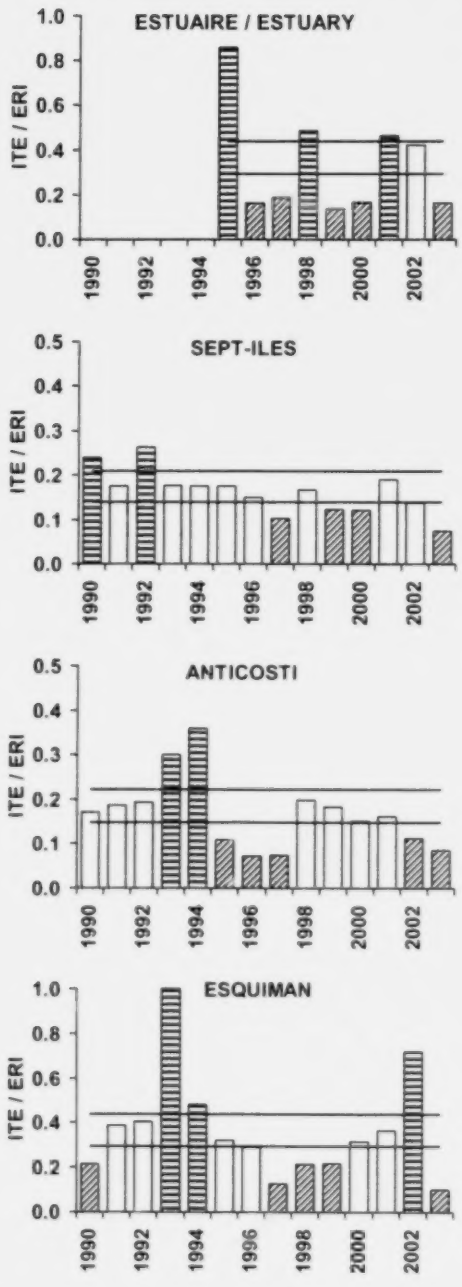


Figure 14. Longueur moyenne (LC) des femelles et son intervalle de confiance (panneau de gauche) et indice d'abondance (IA) des prérecrues (panneau de droite) par zone de pêche. Les lignes pleines représentent les limites de l'intervalle de confiance de la moyenne des années 1990-1999.

Figure 14. Mean length (CL) for females and its confidence interval (left panel) and abundance index (AI) for prerecruits (right panel) by fishing area. The full lines represent the limits of the confidence interval of the 1990-1999 mean.



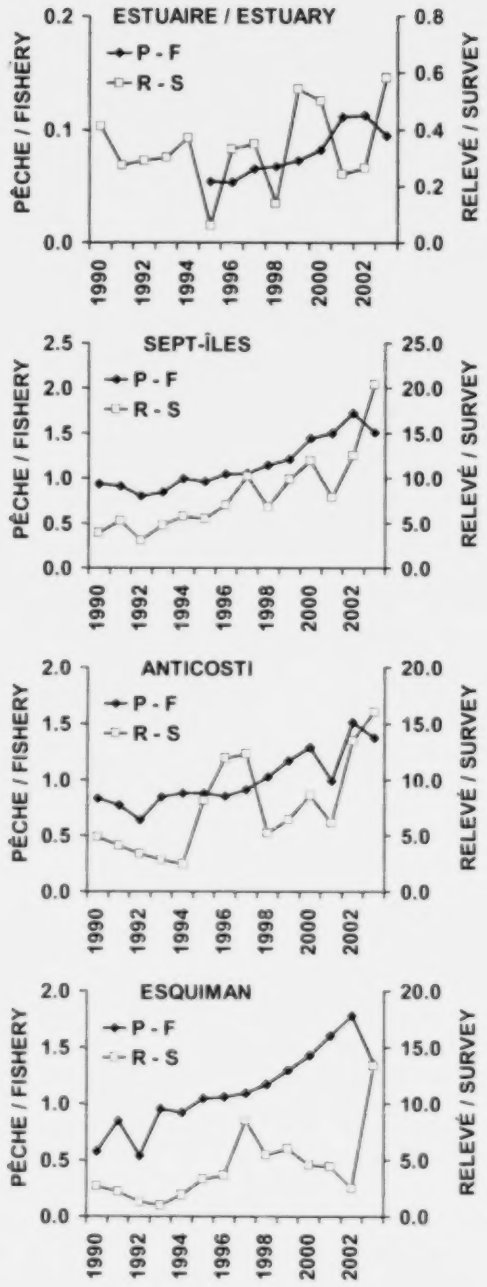
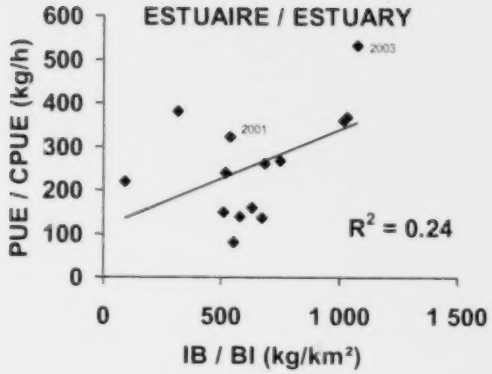
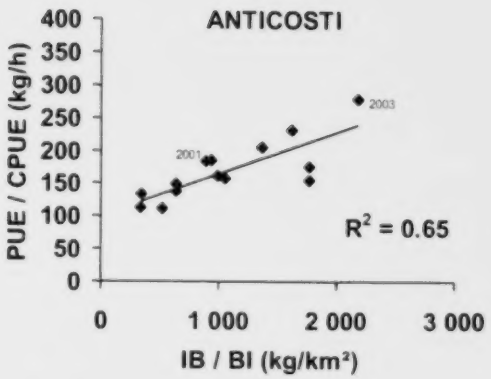
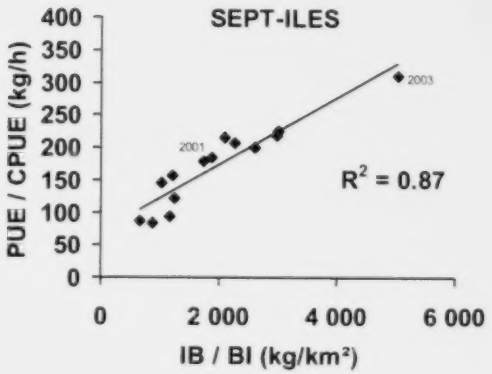


Figure 15. Indice du taux d'exploitation (ITE; panneau de gauche) par zone de pêche; les lignes pleines représentent les limites de l'intervalle égal à 20 % de la moyenne des années 1990-1999; et nombre de crevettes capturées par la pêche et abondance du relevé (en milliards; panneau de droite).

Figure 15. Exploitation rate index (ERI; left panel) by fishing area; the full lines represent the limits of the 20% interval of the 1990-1999 mean; and, number of shrimp caught by the fishery and abundance from the survey (in billions; right panel).







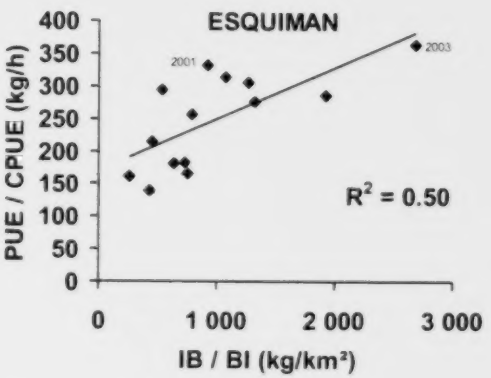


Figure 16. Prise par unité d'effort (PUE) en fonction de l'indice de biomasse par km² du relevé (IB) de la même année, par zone de pêche de 1990 à 2003.

Figure 16. Catch per unit of effort (CPUE) in relation to the survey biomass per km² index (BI) of the same year, by fishing area from 1990 to 2003.

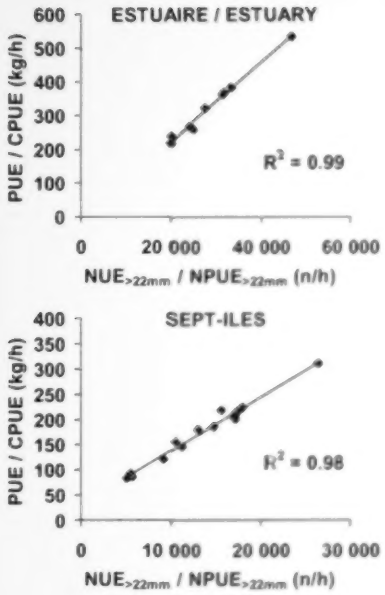


Figure 17. Prise par unité d'effort (PUE) en fonction du nombre par unité d'effort des crevettes de grande taille ($NPUE_{>22mm}$) par zone de pêche.

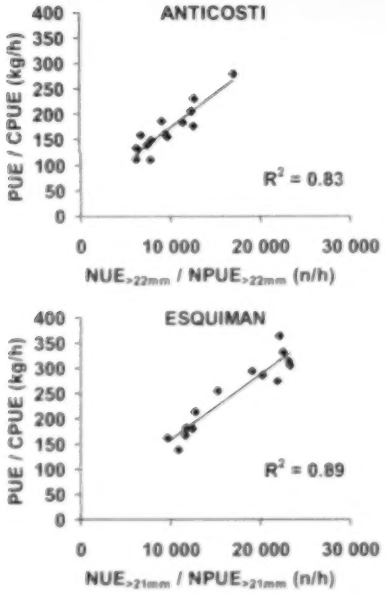


Figure 17. Catch per unit of effort (CPUE) in relation to the number per unit of effort for shrimp of great size ($NPUE_{>22mm}$), by fishing area.

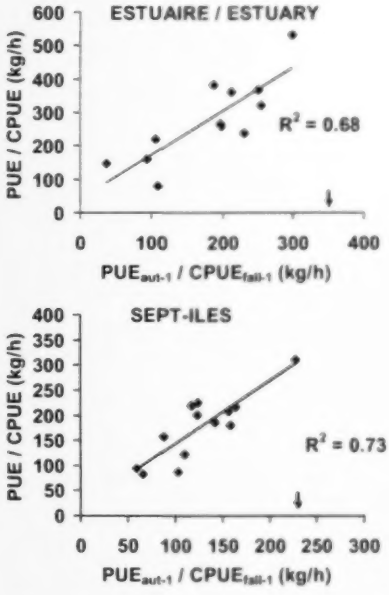


Figure 18. Prise par unité d'effort annuelle (PUE) en fonction de la prise par unité d'effort de l'automne précédent (PUE_{aut-1}), par zone de pêche. La flèche indique la valeur de l'automne 200.3

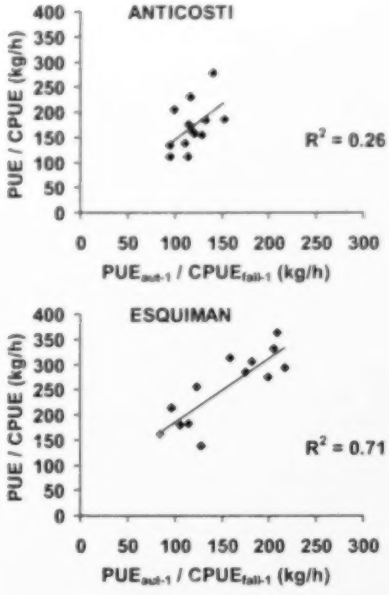


Figure 18. Annual catch per unit of effort (CPUE) in relation to the catch per unit of effort at the preceding fall ($CPUE_{fall-1}$), by fishing area. The arrow indicates the fall 2003 value.

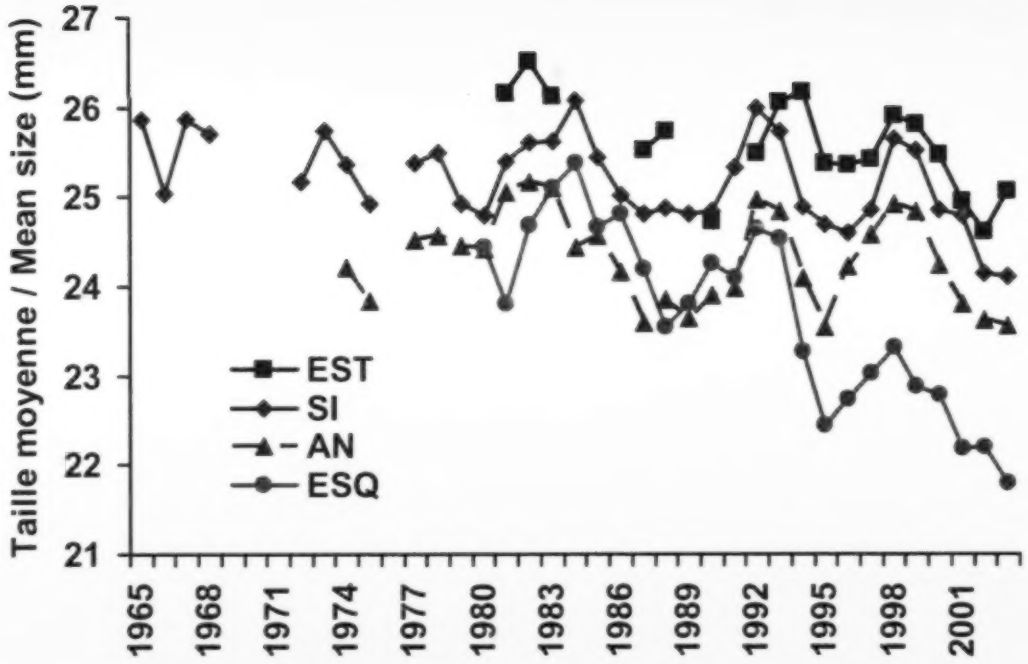


Figure 19. Taille moyenne (LC) des femelles des prises commerciales par zone de pêche depuis le début de la pêcherie.

Figure 19. Mean size (CL) for females in the commercial catch by fishing area since the beginning of the fishery.

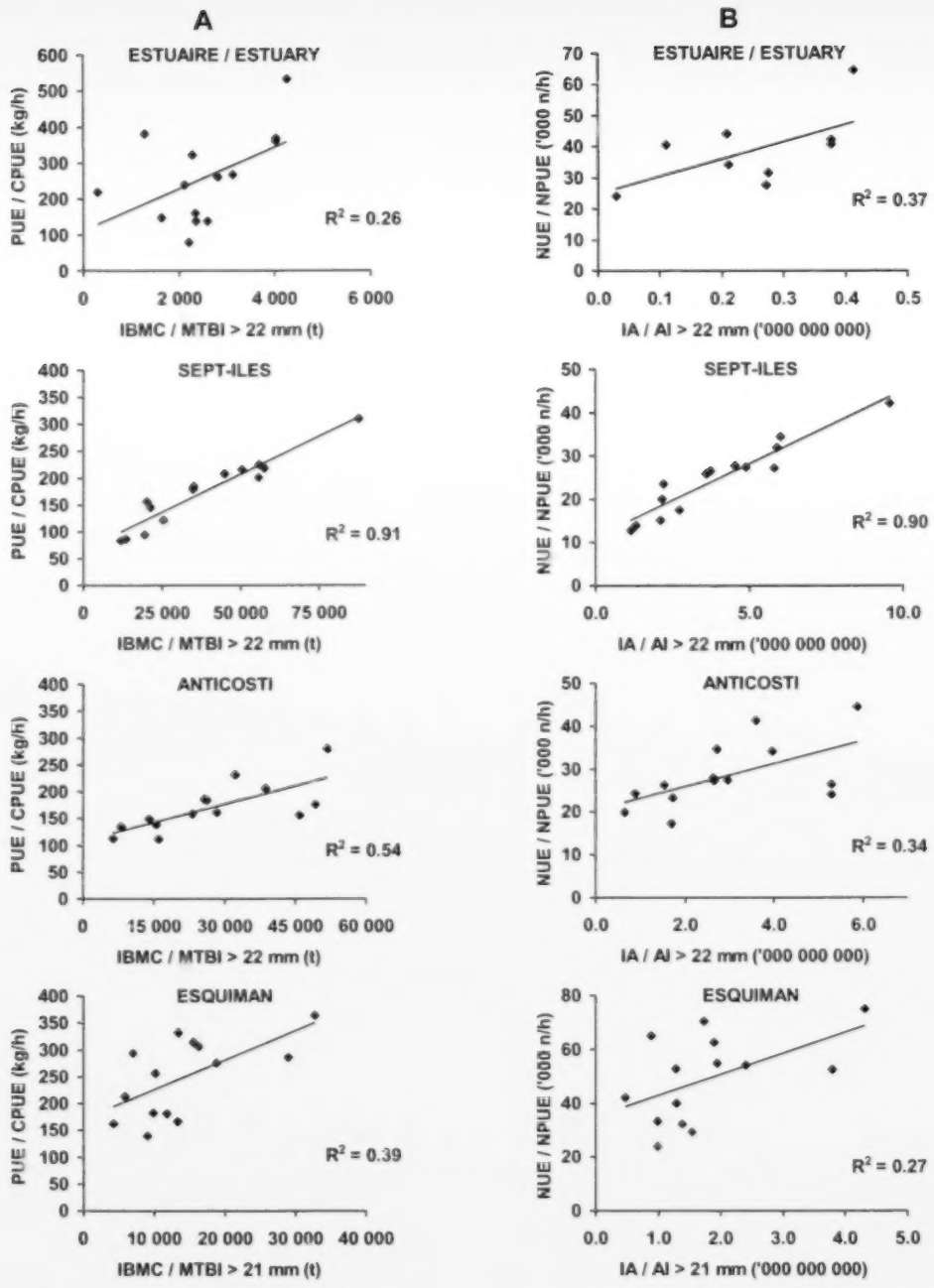


Figure 20. A : Prise par unité d'effort annuelle (PUE) en fonction de l'indice de biomasse minimale chalutable des crevettes de grande taille (IBMC > 22 mm) par zone de pêche; B : Nombre par unité d'effort (NUE) en fonction de l'indice d'abondance des crevettes de grande taille (IA > 22 mm) par zone de pêche.

Figure 20. A: Catch per unit of effort (CPUE) in relation to the minimum trawlable biomass index for shrimp of large size (MTBI > 22 mm) by fishing area; B : Number per unit of effort (NPUE) in relation to the abundance index for shrimp of large size (AI > 22 mm) by fishing area..

Annexe 1 a. Résultats de la régression multiple effectuée entre le logarithme des taux de capture et les différentes catégories (longueur et puissance des bateaux, mois et année) de 1982 à 2003, pour la zone de pêche de l'Estuaire.

Appendix 1 a. Results of the multiple regression between the log of catch rates and the different categories (length and power of the boat, month and year) from 1982 to 2003, for the Estuary fishing area.

ESTUAIRE / ESTUARY

Source	Degrés de liberté / Degrees of freedom	Somme des carrés / Sum of square	Carré moyen / Mean square	Valeur de F / F value	P > F
Modèle / Model	36	404.181	11.227	31.78	0.0001
Erreur / Error	636	224.698	0.353		
Total corrigé / Corrected Total	672	628.879			

R-carré / R-Square : 0.643

C.V. : 12.149

Source		Degrés de liberté / Degrees of freedom	Somme des carrés / Sum of square	Carré moyen / Mean square	Valeur de F / F value	P > F
Longueur du navire / length	Boat	4	3.091	0.772	2.19	0.0304
Puissance du moteur / power	Engine	4	13.632	3.408	9.65	0.0001
Mois / Month		7	67.354	9.622	27.23	0.0001
Année / Year		21	209.987	9.999	28.30	0.0001

Annexe 1 a suite. Résultats de la régression multiple effectuée entre le logarithme des taux de capture et les différentes catégories (longueur et puissance des bateaux, mois et année) de 1982 à 2003, pour la zone de pêche de l'Estuaire.

Appendix 1 a continued. Results of the multiple regression between the log of catch rates and the different categories (length and power of the boat, month and year) from 1982 to 2003, for the Estuary fishing area.

Paramètre / Parameter	Estimation / Estimate	T pour H_0 Paramètre = 0 / T for H_0 : Parameter = 0	P > F	Erreur standard de l'estimation / Standard error of estimate
Ordonnée à l'origine / Intercept	6.11	46.00	0.0001	0.133
Longueur / Length				
< 60 pieds / feet	0.01	0.21	0.8363	0.069
60 - 70 pieds / feet	0.00		Référence / Standard	
70 - 80 pieds / feet	0.25	2.06	0.0396	0.119
80 - 85 pieds / feet	- 0.18	- 1.91	0.0564	0.095
> 85 pieds / feet	0.11	0.56	0.5765	0.205
Puissance / Power				
< 200 cv	- 0.68	- 4.70	0.0001	0.144
200 - 300 cv	- 0.68	- 2.99	0.0029	0.227
300 - 450 cv	- 0.27	- 4.18	0.0001	0.064
450 - 550 cv	0.00		Référence / Standard	
> 550 cv	0.27	2.05	0.0405	0.133
Mois / Month				
Mars / March	0.09	0.69	0.4905	0.128
Avril / April	0.58	8.48	0.0001	0.069
Mai / May	0.00		Référence / Standard	
Juin / June	- 0.26	- 2.50	0.0126	0.105
Juillet / July	- 0.27	- 2.86	0.0043	0.094
Août / August	- 0.15	- 1.66	0.0977	0.093
Septembre / September	- 0.9	- 0.97	0.3339	0.094
Octobre / October	- 0.30	- 2.87	0.0042	0.105
Année / Year				
1982	- 1.69	- 9.11	0.0001	0.185
1983	- 2.07	-9.60	0.0001	0.216
1984	- 1.79	- 10.70	0.0001	0.167
1985	- 1.72	- 7.63	0.0001	0.225
1986	- 1.99	- 11.76	0.0001	0.169
1987	- 1.90	- 11.34	0.0001	0.168
1988	- 1.73	- 10.99	0.0001	0.157
1989	- 1.64	- 10.47	0.0001	0.157
1990	- 1.36	- 8.06	0.0001	0.168
1991	- 1.35	- 8.54	0.0001	0.158
1992	- 1.91	- 12.65	0.0001	0.151
1993	- 1.28	- 7.99	0.0001	0.160
1994	- 1.20	- 7.34	0.0001	0.164
1995	- 0.89	- 5.23	0.0001	0.170
1996	- 0.71	- 4.03	0.0001	0.177
1997	- 0.70	- 4.31	0.0001	0.161
1998	- 0.34	- 2.14	0.0324	0.157
1999	- 0.37	- 2.25	0.0250	0.165
2000	- 0.39	- 2.31	0.0211	0.169
2001	- 0.51	- 3.16	0.0017	0.161
2002	- 0.80	- 5.17	0.0001	0.155
2003	0.00		Référence / Standard	

Annexe 1 b. Résultats de la régression multiple effectuée entre le logarithme des taux de capture et les différentes catégories (longueur et puissance des bateaux, mois et année) de 1982 à 2003, pour la zone de pêche de Sept-Îles.

Appendix 1 b. Results of the multiple regression between the log of catch rates and the different categories (length and power of the boat, month and year) from 1982 to 2003, for the Sept-Îles fishing area.

SEPT-ÎLES

Source	Degrés de liberté / Degrees of freedom	Somme des carrés / Sum of square	Carré moyen / Mean square	Valeur de F / F value	P > F
Modèle / Model	35	1221.166	34.890	192.96	0.0001
Erreur / Error	5219	943.692	0.181		
Total corrigé / Corrected Total	5254	2164.857			

R-carré / R-Square : 0.564

C.V. : 8.964

Source		Degrés de liberté / Degrees of freedom	Somme des carrés / Sum of square	Carré moyen / Mean square	Valeur de F / F value	P > F
Longueur du navire / length	Boat	4	13.476	3.369	18.63	0.0001
Puissance du moteur / power	Engine	4	58.754	14.688	81.23	0.0001
Mois / Month		6	159.480	26.580	147.00	0.0001
Année / Year		21	728.079	34.670	191.74	0.0001

Annexe 1 b suite. Résultats de la régression multiple effectuée entre le logarithme des taux de capture et les différentes catégories (longueur et puissance des bateaux, mois et année) de 1982 à 2003, pour la zone de pêche de Sept-Îles.

Appendix 1 b continued. Results of the multiple regression between the log of catch rates and the different categories (length and power of the boat, month and year) from 1982 to 2003, for the Sept-Îles fishing area.

Paramètre / Parameter	Estimation / Estimate	T pour H_0 : Paramètre = 0 / T for H_0 : Parameter = 0	P > F	Erreur standard de l'estimation / Standard error of estimate
Ordonnée à l'origine / Intercept	5.65	173.15	0.001	0.033
Longueur / Length				
< 60 pieds / feet	- 0.07	- 4.54	0.0001	0.015
60 - 70 pieds / feet	0.00		Référence / Standard	
70 - 80 pieds / feet	0.03	1.25	0.2106	0.027
80 - 85 pieds / feet	- 0.15	- 7.12	0.0001	0.021
> 85 pieds / feet	- 0.01	- 0.53	0.5980	0.024
Puissance / Power				
< 200 cv	- 0.63	- 15.69	0.0001	0.040
200 - 300 cv	- 0.30	- 9.32	0.0001	0.033
300 - 450 cv	- 0.14	- 9.37	0.0001	0.015
450 - 550 cv	0.00		Référence / Standard	
> 550 cv	0.05	2.79	0.0053	0.019
Mois / Month				
Avril / April	0.38	19.97	0.001	0.019
Mai / May	0.00		Référence / Standard	
Juin / June	- 0.01	- 0.56	0.5733	0.020
Juillet / July	0.08	3.84	0.0001	0.021
Août / August	0.02	0.89	0.3728	0.022
Septembre / September	- 0.26	- 2.93	0.0034	0.021
Octobre / October	- 0.26	- 9.95	0.0001	0.026
Année / Year				
1982	-1.18	- 26.67	0.0001	0.045
1983	- 1.09	- 22.99	0.0001	0.047
1984	- 1.25	- 31.13	0.0001	0.040
1985	- 1.26	- 30.57	0.0001	0.041
1986	- 1.19	- 28.48	0.0001	0.042
1987	- 1.08	- 26.52	0.0001	0.041
1988	- 1.17	- 30.64	0.0001	0.038
1989	- 1.09	- 26.83	0.0001	0.040
1990	- 0.75	- 18.94	0.0001	0.040
1991	- 0.94	- 24.72	0.0001	0.038
1992	- 1.28	- 33.58	0.0001	0.038
1993	- 1.31	- 34.28	0.0001	0.038
1994	- 1.20	- 30.79	0.0001	0.039
1995	- 0.68	- 16.12	0.0001	0.042
1996	- 0.55	- 12.47	0.0001	0.044
1997	- 0.44	- 10.30	0.0001	0.042
1998	- 0.36	- 8.92	0.0001	0.041
1999	- 0.40	- 9.99	0.0001	0.040
2000	- 0.35	- 8.89	0.0001	0.040
2001	- 0.52	- 12.92	0.0001	0.040
2002	- 0.32	- 8.30	0.0001	0.039
2003	0.00		Référence / Standard	

Annexe 1 c. Résultats de la régression multiple effectuée entre le logarithme des taux de capture et les différentes catégories (longueur et puissance des bateaux, mois et année) de 1982 à 2003, pour la zone de pêche d'Anticosti.

Appendix 1 c. Results of the multiple regression between the log of catch rates and the different categories (length and power of the boat, month and year) from 1982 to 2003, for the Anticosti fishing area.

ANTICOSTI

Source	Degrés de liberté / Degrees of freedom	Somme des carrés / Sum of square	Carré moyen / Mean square	Valeur de F / F value	P > F
Modèle / Model	34	598.258	17.596	167.45	0.0001
Erreur / Error	4029	423.378	0.105		
Total corrigé / Corrected Total	4063	1021.636			

R-carré / R-Square : 0.585

C.V. : 6.788

Source	Degrés de liberté / Degrees of freedom	Somme des carrés / Sum of square	Carré moyen / Mean square	Valeur de F / F value	P > F
Longueur du navire / Boat length	4	8.720	2.180	20.75	0.0001
Puissance du moteur / Engine power	4	25.663	6.416	61.05	0.0001
Mois / Month	5	37.355	7.471	71.10	0.0001
Année / Year	21	323.306	15.396	146.51	0.0001

Annexe 1 c suite. Résultats de la régression multiple effectuée entre le logarithme des taux de capture et les différentes catégories (longueur et puissance des bateaux, mois et année) de 1982 à 2003, pour la zone de pêche d'Anticosti.

Appendix 1 c continued. Results of the multiple regression between the log of catch rates and the different categories (length and power of the boat, month and year) from 1982 to 2003, for the Anticosti fishing area.

Paramètre / Parameter	Estimation / Estimate	T pour H_0 : Paramètre = 0 / T for H_0 : Parameter = 0	P > F	Erreur standard de l'estimation / Standard error of estimate
Ordonnée à l'origine / Intercept	5.57	202.98	0.0001	0.027
Longueur / Length				
< 60 pieds / feet	-0.05	- 3.47	0.0005	0.014
60 - 70 pieds / feet	0.00		Référence / Standard	
70 - 80 pieds / feet	0.06	3.34	0.0008	0.018
80 - 85 pieds / feet	-0.11	- 6.00	0.0001	0.018
> 85 pieds / feet	0.03	1.57	0.1158	0.018
Puissance / Power				
< 200 cv	- 0.38	- 11.46	0.0001	0.033
200 - 300 cv	- 0.27	- 9.01	0.0001	0.030
300 - 450 cv	- 0.09	- 6.43	0.0001	0.014
450 - 550 cv	0.00		Référence / Standard	
> 550 cv	0.07	5.09	0.0001	0.014
Mois / Month				
Mai / May	- 0.07	- 3.82	0.0001	0.020
Juin / June	0.05	3.14	0.0017	0.015
Juillet / July	0.00		Référence / Standard	
Août / August	- 0.10	- 6.86	0.0001	0.015
Septembre / September	- 0.21	- 12.13	0.0001	0.017
Octobre / October	- 0.27	- 12.27	0.0001	0.022
Année / Year				
1982	- 0.97	- 24.62	0.0001	0.039
1983	- 1.00	- 26.26	0.0001	0.038
1984	- 1.34	- 35.48	0.0001	0.038
1985	- 1.08	- 30.69	0.0001	0.035
1986	- 1.13	- 32.82	0.0001	0.034
1987	- 1.02	- 29.00	0.0001	0.035
1988	- 0.82	- 23.09	0.0001	0.036
1989	- 0.59	- 17.27	0.0001	0.034
1990	- 0.63	- 18.11	0.0001	0.035
1991	- 0.70	- 20.90	0.0001	0.033
1992	- 0.91	- 27.43	0.0001	0.033
1993	- 0.91	- 26.81	0.0001	0.034
1994	- 0.73	- 20.98	0.0001	0.035
1995	- 0.57	- 15.85	0.0001	0.036
1996	- 0.59	- 16.79	0.0001	0.035
1997	- 0.46	- 13.02	0.0001	0.035
1998	- 0.42	- 11.97	0.0001	0.035
1999	- 0.55	- 16.29	0.0001	0.034
2000	- 0.31	- 8.93	0.0001	0.034
2001	- 0.41	- 11.10	0.0001	0.037
2002	- 0.19	- 5.49	0.0001	0.034
2003	0.00		Référence / Standard	

Annexe 1 d. Résultats de la régression multiple effectuée entre le logarithme des taux de capture et les différentes catégories (longueur et puissance des bateaux, mois et année) de 1982 à 2003, pour la zone de pêche d'Esquiman.

Appendix 1 d. Results of the multiple regression between the log of catch rates and the different categories (length and power of the boat, month and year) from 1982 to 2003, for the Esquiman fishing area.

ESQUIMAN

Source	Degrés de liberté / Degrees of freedom	Somme des carrés / Sum of square	Carré moyen / Mean square	Valeur de F / F value	P > F
Modèle / Model	35	915.477	26.156	168.88	0.0001
Erreur / Error	3765	583.132	0.155		
Total corrigé / Corrected Total	3800	1498.608			

R-carré / R-Square : 0.611

C.V. : 7.715

Source	Degrés de liberté / Degrees of freedom	Somme des carrés / Sum of square	Carré moyen / Mean square	Valeur de F / F value	P > F
Longueur du navire / Boat length	4	13.767	3.442	22.22	0.0001
Puissance du moteur / Engine power	4	30.217	7.554	48.77	0.0001
Mois / Month	6	79.885	13.314	85.96	0.0001
Année / Year	21	635.451	30.260	195.37	0.0001

Annexe 1 d suite. Résultats de la régression multiple effectuée entre le logarithme des taux de capture et les différentes catégories (longueur et puissance des bateaux, mois et année) de 1982 à 2003, pour la zone de pêche d'Esquiman.

Appendix 1 d continued. Results of the multiple regression between the log of catch rates and the different categories (length and power of the boat, month and year) from 1982 to 2003, for the Esquiman fishing area.

Paramètre / Parameter	Estimation / Estimate	T pour H_0 : Paramètre = 0 / T for H_0 : Parameter = 0	P > F	Erreur standard de l'estimation / Standard error of estimate
Ordonnée à l'origine / Intercept	5.82	113.53	0.0001	0.051
Longueur / Length				
< 60 pieds / feet	0.00		Référence / Standard	
60 - 70 pieds / feet	0.05	2.89	0.0039	0.019
70 - 80 pieds / feet	- 0.15	- 5.27	0.0001	0.029
80 - 85 pieds / feet	- 0.18	- 4.02	0.0001	0.044
> 85 pieds / feet	- 0.12	- 3.73	0.0002	0.032
Puissance / Power				
< 200 cv	- 0.27	- 10.40	0.0001	0.026
200 - 300 cv	- 0.04	- 2.13	0.0334	0.021
300 - 450 cv	0.00		Référence / Standard	
450 - 550 cv	0.12	6.03	0.0001	0.019
> 550 cv	0.13	5.29	0.0001	0.024
Mois / Month				
Avril / April	0.14	5.75	0.0001	0.025
Mai / May	- 0.08	- 4.38	0.0001	0.019
Juin / June	0.00		Référence / Standard	
Juillet / July	- 0.12	- 5.91	0.0001	0.021
Août / August	- 0.21	- 8.57	0.0001	0.024
Septembre / September	- 0.33	- 11.91	0.0001	0.028
Octobre / October	- 0.45	- 15.40	0.0001	0.029
Année / Year				
1982	- 1.14	- 19.20	0.0001	0.060
1983	- 1.64	- 28.51	0.0001	0.058
1984	- 1.21	- 18.87	0.0001	0.064
1985	- 1.35	- 13.73	0.0001	0.099
1986	- 1.18	- 19.59	0.0001	0.060
1987	- 1.16	- 18.61	0.0001	0.062
1988	- 0.88	- 14.22	0.0001	0.062
1989	- 0.73	- 13.00	0.0001	0.056
1990	- 0.78	- 12.65	0.0001	0.062
1991	- 0.70	- 12.80	0.0001	0.055
1992	- 0.96	- 17.00	0.0001	0.057
1993	- 0.81	- 14.61	0.0001	0.055
1994	- 0.53	- 9.49	0.0001	0.056
1995	- 0.69	- 12.07	0.0001	0.057
1996	- 0.35	- 6.27	0.0001	0.056
1997	- 0.24	- 4.28	0.0001	0.056
1998	- 0.17	- 3.14	0.0017	0.056
1999	- 0.28	- 4.94	0.0001	0.057
2000	- 0.15	- 2.61	0.0090	0.057
2001	- 0.09	- 1.66	0.0976	0.057
2002	- 0.21	- 3.77	0.0002	0.056
2003	0.00		Référence / Standard	

Annexe 2 a. Cellules de pondération utilisées pour le calcul des nombres à la longueur : débarquement (D) en tonnes et nombre de crevettes mesurées (n) par mois et par année, pour la zone de l'Estuaire.

Appendix 2 a. Weighting cells used for the calculation of the numbers at length : landing (L) in tons and number of shrimp measured (n) by month and by year, for the Estuary fishing area.

ESTUAIRE / ESTUARY

		A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
1995	**D / L**	**335**	**44**	**9**	**6**	**69**	**11**		**11**		**486**
	n	*687*	*388*	*237*		*233*	*256*		*368*		*2169*
1996	**D / L**	**401**	**24**	**6**	**6**	**14**	**39**	**11**	**3**		**505**
	n	*846*	*427*	*198*	*222*	*199*	*442*				*2334*
1997	**D / L**	**336**	**96**	**5**	**31**	**77**	**6**	**3**	**4**	**2**	**560**
	n	*901*	*657*		*210*	*433*	*110*				*2311*
1998	**D / L**	**268**	**150**	**23**	**71**	**40**	**37**	**43**	**2**		**634**
	n	*242*	*869*	*662*	*546*	*190*	*675*	*160*			*3344*
1999	**D / L**	**370**	**76**	**3**	**41**	**104**	**41**	**5**	**1**		**640**
	n	*1370*	*457*		*244*	*1173*	*225*	*228*			*3697*
2000	**D / L**	**444**	**76**	**6**	**1**	**74**	**69**	**52**	**3**		**725**
	n	*1105*	*517*			*468*	*523*	*215*			*2828*
2001	**D / L**	**215**	**367**		**3**	**5**	**45**	**124**	**53**		**812**
	n	*463*	*1278*			*214*	*449*				*2404*
2002	**D / L**	**180**	**268**	**0**	**19**	**83**	**199**	**25**	**10**		**784**
	n	*420*	*1073*			*421*	*1009*	*410*			*3333*
2003	**D / L**	**310**	**150**	**43**		**87**	**171**	**19**			**780**
	n	*1195*	*686*	*459*		*798*	*588*	*273*			*3999*

Annexe 2 b. Cellules de pondération utilisées pour le calcul des nombres à la longueur : débarquement (D) en tonnes et nombre de crevettes mesurées (n) par mois et par année, pour la zone de Sept-Îles.

Appendix 2 b. Weighting cells used for the calculation of the numbers at length : landing (L) in tons and number of shrimp measured (n) by month and by year, for the Sept-Îles fishing area.

SEPT-ÎLES

		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
1990	**D / L**		**1396**	**1875**	**1634**	**1015**		**920**				**6839**
	n		*5561*	*3662*	*1697*	*2399*		*2926*				*16245*
1991	**D / L**		**1680**	**1435**	**888**	**634**	**740**	**614**	**374**	**43**	**4**	**6411**
	n		*2284*	*2058*	*2263*	*1573*	*1531*	*879*	*375*	*316*		*11279*
1992	**D / L**		**907**	**770**	**462**	**402**	**619**	**892**	**717**	**173**	**16**	**4957**
	n		*1710*	*1591*	*1276*	*1034*	*886*	*1022*	*892*	*472*		*8883*
1993	**D / L**		**924**	**946**	**286**	**738**	**850**	**1063**	**467**	**175**	**37**	**5485**
	n		*894*	*632*	*660*	*1304*	*1274*	*1370*	*1068*	*425*		*7627*
1994	**D / L**	**178**	**884**	**1345**	**888**	**517**	**770**	**1027**	**398**	**116**	**41**	**6165**
	n		*887*	*1049*	*849*	*912*	*898*	*915*	*1328*			*6838*
1995	**D / L**		**2001**	**1809**	**1227**	**328**	**650**	**268**	**83**	**16**	**2**	**6386**
	n		*2035*	*2134*	*1823*	*860*	*1353*	*1143*	*1235*	*908*		*11491*
1996	**D / L**		**3153**	**2151**	**811**	**319**	**427**	**113**	**26**	**9**	**5**	**7014**
	n		*1109*	*1551*	*1308*	*1310*	*1322*	*845*	*216*			*7661*
1997	**D / L**		**3130**	**1907**	**1323**	**774**	**592**	**71**	**6**		**4**	**7806**
	n		*2346*	*1285*	*1501*	*1751*	*924*	*189*	*253*			*8249*
1998	**D / L**		**2717**	**2179**	**705**	**1250**	**1007**	**774**	**264**	**54**	**2**	**8952**
	n		*2212*	*754*	*1008*	*1924*	*1818*	*1582*	*1070*			*10368*
1999	**D / L**		**3639**	**2177**	**1669**	**672**	**602**	**361**	**74**	**31**	**19**	**9245**
	n		*1843*	*1179*	*1657*	*703*	*1478*	*711*	*888*			*8459*
2000	**D / L**		**2915**	**2334**	**1254**	**1115**	**1420**	**416**	**331**	**121**	**1**	**9907**
	n		*2343*	*2296*	*2652*	*2966*	*2493*	*983*	*722*			*14455*
2001	**D / L**		**3437**	**1141**	**387**	**256**	**1108**	**1861**	**1194**	**1142**	**161**	**10687**
	n		*2525*	*1989*	*1076*	*691*	*1732*	*1956*	*1416*	*1552*		*12937*
2002	**D / L**		**1989**	**2685**	**2971**	**1146**	**1017**	**985**	**260**	**175**	**41**	**11270**
	n		*1876*	*2119*	*2454*	*1877*	*2008*	*2276*	*2033*			*14643*
2003	**D / L**		**3994**	**2762**	**1157**	**850**	**1404**	**846**	**69**	**17**		**11099**
	n		*2756*	*5285*	*1658*	*2310*	*2940*	*1936*	*800*			*17685*

Annexe 2 c. Cellules de pondération utilisées pour le calcul des nombres à la longueur : débarquement (D) en tonnes et nombre de crevettes mesurées (n) par mois et par année, pour la zone d'Anticosti.

Appendix 2 c. Weighting cells used for the calculation of the numbers at length : landing (L) in tons and number of shrimp measured (n) by month and by year, for the Anticosti fishing area.

ANTICOSTI

		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
1990	**D / L**		**6**	**22**	**926**	**1365**	**1942**	**463**				**6839**
	n				*1730*	*1601*	*2769*					*16245*
1991	**D / L**		**8**	**259**	**1028**	**1595**	**787**	**550**	**323**	**40**	**0**	**6411**
	n			*2746*	*620*	*984*	*981*		*906*			*11279*
1992	**D / L**		**1**	**146**	**1352**	**1369**	**776**	**475**	**40**	**3**		**4957**
	n				*501*	*758*	*512*	*561*				*8883*
1993	**D / L**			**262**	**1880**	**1657**	**728**	**208**	**41**	**14**		**5485**
	n			*253*	*2622*	*1756*	*541*	*756*	*633*			*7627*
1994	**D / L**		**12**	**94**	**880**	**2320**	**1143**	**301**	**98**	**5**		**6165**
	n			*208*	*452*	*431*	*430*	*585*	*240*			*6838*
1995	**D / L**		**4**	**307**	**1079**	**2504**	**843**	**183**	**40**	**1**		**6386**
	n			*414*	*2092*	*2321*	*2137*	*1369*	*283*			*11491*
1996	**D / L**		**29**	**343**	**1954**	**1889**	**774**	**342**	**102**	**36**		**7014**
	n			*1061*	*2902*	*2414*	*2650*	*1546*	*412*			*7661*
1997	**D / L**		**328**	**559**	**2013**	**2709**	**440**	**104**				**7806**
	n		*513*	*1823*	*2486*	*3806*	*2212*	*779*				*8249*
1998	**D / L**		**119**	**1129**	**2477**	**1882**	**1058**	**193**	**46**			**8952**
	n		*441*	*1722*	*2528*	*3145*	*1999*	*1760*	*242*			*10368*
1999	**D / L**		**39**	**526**	**1573**	**3125**	**1207**	**387**	**73**	**61**	**39**	**9245**
	n			*921*	*1672*	*2807*	*1378*	*1165*	*462*	*473*		*8459*
2000	**D / L**		**12**	**652**	**2474**	**3160**	**1040**	**355**	**48**	**19**		**9907**
	n			*1045*	*2790*	*2652*	*1271*	*1221*	*226*			*14455*
2001	**D / L**		**3**	**203**	**730**	**1413**	**1983**	**862**	**71**	**27**	**2**	**10687**
	n			*456*	*647*	*3078*	*1975*	*1459*			*436*	*12937*
2002	**D / L**		**14**	**859**	**1548**	**3307**	**2121**	**521**	**85**		**15**	**11270**
	n		*210*	*1073*	*1514*	*1265*	*2186*	*838*	*926*			*14643*
2003	**D / L**		**426**	**843**	**2344**	**3570**	**1178**	**187**	**48**			**11099**
	n		*295*	*1417*	*1744*	*3552*	*2132*	*579*				*17685*

Annexe 2 d. Cellules de pondération utilisées pour le calcul des nombres à la longueur : débarquement (D) en tonnes et nombre de crevettes mesurées (n) par mois et par année, pour la zone d'Esquiman.

Appendix 2 d. Weighting cells used for the calculation of the numbers at length : landing (L) in tons and number of shrimp measured (n) by month and by year, for the Esquiman fishing area.

ESQUIMAN

		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
1990	**D / L**			**1179**	**794**	**953**	**193**	**127**	**58**			**3303**
	n			*373*	*1180*	*2499*	*2339*	*1987*	*6355*			*14733*
1991	**D / L**		**775**	**1423**	**1231**	**934**	**236**	**111**	**31**	**32**		**4773**
	n		*2848*	*5860*	*4647*	*3704*			*348*	*299*		*17706*
1992	**D / L**			**639**	**1620**	**682**	**69**	**100**	**38**	**1**		**3149**
	n			*3624*	*2020*	*918*		*471*	*820*	*298*		*8151*
1993	**D / L**		**2**	**1346**	**1196**	**1325**	**608**	**163**	**34**	**9**		**4683**
	n			*2183*	*1661*	*3023*	*1307*					*8174*
1994	**D / L**			**447**	**1669**	**1874**	**431**	**202**	**67**			**4689**
	n			*210*	*3446*	*3687*	*1812*					*9155*
1995	**D / L**		**13**	**2648**	**1470**	**37**	**110**	**320**	**201**	**3**		**4800**
	n			*2857*	*2697*	*265*	*469*	*481*	*4394*			*11163*
1996	**D / L**			**1859**	**2064**	**818**	**269**	**83**	**30**			**5123**
	n			*2779*	*3279*	*2332*	*1544*	*1105*				*11039*
1997	**D / L**		**3**	**1396**	**2494**	**1079**	**310**	**160**	**224**	**65**	**17**	**5749**
	n			*3624*	*2847*	*1132*	*1047*	*954*	*524*			*10128*
1998	**D / L**		**1032**	**2470**	**1066**	**584**	**206**	**543**	**368**	**218**	**141**	**6627**
	n		*1981*	*1716*	*1932*	*1510*		*768*	*3005*	*2855*		*13767*
1999	**D / L**		**1684**	**2288**	**1583**	**462**	**204**	**207**	**78**	**151**	**79**	**6735**
	n		*3047*	*3032*	*1175*	*718*	*713*	*927*	*695*	*1158*		*11465*
2000	**D / L**		**2428**	**1760**	**1115**	**798**	**847**	**184**	**51**	**1**		**7184**
	n		*1900*	*2902*	*2281*	*1069*	*2232*	*1213*	*1358*			*12955*
2001	**D / L**		**1721**	**1572**	**1766**	**784**	**192**	**567**	**976**	**1**	**1**	**7581**
	n		*1169*	*3193*	*2092*		*217*	*201*	*1548*	*215*		*8635*
2002	**D / L**		**1556**	**1428**	**2677**	**1723**	**444**	**168**	**63**	**30**		**8090**
	n		*1795*	*1052*	*2277*	*2877*	*213*	*413*	*820*	*682*		*10129*
2003	**D / L**		**7**	**2431**	**2616**	**379**	**482**	**287**	**107**	**276**		**6586**
	n			*6113*	*3683*	*536*	*605*		*2130*	*1254*		*14321*